1127-11

2e série, t. XXIX. — 1872. — N° 1.

160

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.)

DEUXIÈME SÉRIE

TOME VINGT-NEUVIÈME

FEUILLES 1-3 (6, 20 NOVEMBRE, 4 DÉCEMBRE 1871).

PARIS
AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue des Grands-Augustins, 7
et
Chez F. SAVY, libraire, rue Hautefeuille, 24

1871 A 1872

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles.

Mars 1872

RÈGLEMENT CONSTITUTIF DE LA SOCIÉTÉ

APPROUVÉ PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.

ART. Ier. La Société prend le titre de *Société géologique de France.*

ART. II. Son objet est de concourir à l'avancement de la Géologie en général, et particulièrement de faire connaître le sol de la France, tant en lui-même que dans ses rapports avec les arts industriels et l'agriculture.

ART. III. Le nombre des membres de la Société est illimité (1).

Les Français et les Étrangers peuvent également en faire partie.

Il n'existe aucune distinction entre les membres.

ART. IV. L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

ART. V. Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

ART. VI. Le président et les vice-présidents sont élus pour une année;

Les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années; le trésorier, pour trois années; l'archiviste, pour quatre années.

ART. VII. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

ART. VIII. Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

ART. IX. Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, sont élus à la majorité absolue.

Leurs fonctions sont gratuites.

ART. X. Le président est choisi, à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents de l'année précédente;

Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

ART. XI. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet.

ART. XII. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé.

Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

ART. XIII. La Société contribue aux progrès de la Géologie par des publications et par des encouragements.

ART. XIV. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

ART. XV. La Société forme une bibliothèque et des collections.

ART. XVI. Les dons faits à la Société sont inscrits au *Bulletin* de ses séances avec le nom des donateurs.

ART. XVII. Chaque membre paye: 1° un droit d'entrée, 2° une cotisation annuelle.

Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs.

Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire.

La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs.

La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par une somme de 300 francs une fois payée.

ART. XVIII. La Société réglera annuellement le budget de ses dépenses.

Dans la première séance de chaque année, le compte détaillé des recettes et des dépenses de l'année sera soumis à l'approbation de la Société.

Ce compte sera publié dans le *Bulletin*.

ART. XIX. En cas de dissolution, tous les membres de la Société sont appelés à décider sur la destination qui sera donnée à ses propriétés.

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société (*Art. IV du règlement administratif*)

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANE.

PARIS. — ÉDOUARD BLOT ET FILS AÎNÉ, IMPRIMEURS

, RUE BLEUE, 7

LIBRARY OF

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

Tome vingt-neuvième. Deuxième série

1871 à 1872

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7.

1872

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

Séance du 6 novembre 1871.

PRÉSIDENCE DE M. PAUL GERVAIS.

M. Bioche, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance du 7 septembre, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président annonce la mort de sir Roderik I. Murchison.

M. de Verneuil sera prié de rédiger une notice nécrologique sur notre illustre et regretté confrère.

M. le Président donne ensuite lecture : 1° d'une lettre de M. Danglure, relative au classement de la bibliothèque; et 2° d'une lettre par laquelle M. Delanoue annonce son départ pour l'Égypte et son intention d'explorer, de Thèbes à Syène, tous les terrains inférieurs à l'horizon des *Aturia*, et de vérifier le gisement du grès monumental de Selsélé ou de Nubie, et celui du grès rouge supérieur et des forêts pétrifiées superficielles.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part de MM. Crosse et Fischer, *Journal de Conchyliologie*, 3e série, t. X, 1870, in-8°.

De la part de M. A. Delaire, *Les phénomènes diluviens dans le bassin de la Seine. — Histoire générale de Paris ; la Seine; le bassin parisien aux âges antéhistoriques, par M. Belgrand*, etc., in-8°, 48 p.; Paris, 1871.

De la part de M. Th. Ebray, *Études géologiques sur le dé-*

partement de la Nièvre, dernier fascicule, in-8°, 72 p.; Talloires, par Annecy.

De la part de M. P. Gervais :

1° *Discours prononcé sur la tombe de M. le professeur Auguste Duméril, suivi de la Liste de ses travaux scientifiques*, in-4°, 12 p.; Paris, 1871;

2° *Remarques au sujet des Reptiles provenant des calcaires lithographiques de Cirin, dans le Bugey, qui sont conservés au Musée de Lyon*, in-4°, 6 p.; Paris, 1871;

3° *Sur les Poissons fossiles observés par M. V. Thiollière dans les gisements coralliens du Bugey*, in-8°, 6 p.; Paris, 1871.

De la part de M. Goschler, *Traité pratique de l'entretien et de l'exploitation des chemins de fer*, 2e édition, t. II, et atlas de la 1re partie, in-8°, XVI-748 p., et 4 p., 35 pl.; Paris, 1871, chez J. Baudry.

De la part de M. Gosselet, *Réflexions sur le gisement de la houille dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais* (2e article), in-8°, 8 p., 1 pl.; Lille, 1871.

De la part de M. Scipion Gras, *Traité élémentaire de Géologie agronomique, avec des applications à diverses contrées, et particulièrement au département de l'Isère*, in-8°, VIII-632 p.; Paris, 1870, chez F. Savy.

De la part de M. James Hall :

1° *Natural history of New-York, part IV; Palæontology*, vol. IV, part Ist, in-4°, XIV-428 p., 63 pl.; Albany, 1867, chez van Benthuysen et Fils;

2° *Twentieth annual report of the Regents of the University of New-York, on the condition of the State Cabinet of natural history*, etc., in-4°, 448 p., 29 pl. de fossiles, cartes, etc.; Albany, 1868, chez les mêmes;

3° *Report on the United States and Mexican boundary survey*, etc., par W. H. Emory, vol. I, part II (*Geological reports*, par le Dr C. C. Parry et A. Schott; — *Notes*, par W. E. Emory; — *Palæontology and geology of the boundary*, par J. Hall; — *Descriptions of cretaceous and tertiary fossils*, par T. A. Conrad), in-4°, 176 p., 21 pl.; Washington, 1857, chez A. O. P. Nicholson.

De la part de M. W. J. Henwood, *Adress delivered at the spring meeting of the R. Institution of Cornwall, on the 23rd of may* 1871, in-8°, 66 p.; Truro, 1871, chez J. R. Netherton.

De la part de M. H. Magnan :

1° *Notice sur le terrain quaternaire des bords de la Montagne-Noire, entre Castres et Carcassonne, et sur l'ancien lit de l'Agout*, in-8°, 24 p., 1 pl.; Toulouse, 1870;

2° *Documents relatifs à la connaissance de la partie inférieure du terrain de craie (néocomien, aptien, albien) des Pyrénées françaises et des Corbières, et à certaines critiques faites par M. Leymerie à propos de ce terrain et des étages du muschelkalk et du zechstein, dans le Tarn et l'Aveyron*, in-8°, 12 p., 1 pl.; Toulouse, 1870.

De la part de M. A. Meugy, *Leçons élémentaires de Géologie appliquée à l'agriculture, faites à l'École normale primaire de Troyes*, 2e édition, in-8°, 376 p.; Paris, 1871, chez F. Savy.

De la part de M. G. de Mortillet :

1° *Études géologiques sur la percée du Mont-Cenis*, in-8°, 8 p.; Chambéry, 1857;

2° *Edouard Lartet (Nécrologie) (Revue des cours scientifiques*, numéro du 23 septembre 1871), in-4°.

De la part de M. Th. Sterry Hunt, *Adress to the American Association for the advancement of science (The Geognosy of the Appalachians and the Origin of crystalline rocks)*, in-8°, 62 p.; Salem, 1871, Naturalist's book agency.

De la part de M. Trautschold, *Gora Bogdo*, etc. (Mont-Bogdo ; *Recherches faites par ordre de la Société impériale russe de géographie, en* 1854), par Auerbach, avec une préface par Trautschold, in-8°, 82 p., 5 pl.; Saint-Pétersbourg, 1871.

De la part de M. de Zigno, *Intorno al resti di Mastodonte trovati nel Veneto*, in-4°, 14 p., 1 pl.; Padoue, 1870, chez G. B. Randi.

De la part du Département de l'Agriculture des États-Unis, *Report of the Commissioner of Agriculture for the year* 1868, in-8°, 672 p., 1 pl.; Washington, 1869.

De la part de l'État de Massachussets, *Report on the invertebrata of Massachussets*, etc., 2e édition (comprenant les Mol-

lusques), par A. A. Gould, éditée par W. G. Binney, in-8°, 524 p., 12 pl.; Boston, 1870, chez Wright et Potter.

De la part de l'Institut Smithsonien (Washington) :

1° *Smithsonian contributions to knowledge*, t. XVI, in-4°, 1870;

2° *Smithsonian miscellaneous collections*, t. VIII et IX, in-8°, 1869;

3° *Annual report of the board of Regents of the Sm. Inst... for the year* 1868, et *id. for the year* 1869, in-8°, 1869 et 1870.

De la part de M. Ant. d'Achiardi :

1° *Sui granati della Toscana*, in-8°, 18 p.; Florence, 1871;

2° *Su de alcuni minerali della Toscana non menzionati da altri o incompletamente descritti*, in-8°, 20 p.; Florence, 1871.

De la part de M. Benj. Anderson, *Narrative of a journey to Musardu, the capital of the western Mandigoes*, in-12, 118 p., 1 carte; New-York, 1871, chez S. W. Green.

De la part de M. Bleicher, *Essai de géologie comparée des Pyrénées, du Plateau central et des Vosges*, in-8°, 108 p., 4 pl.; Colmar, 1870, chez Camille Decker.

De la part de M. W. H. Dall, *Observations on the geology of Alaska*, in-4°, 12 p., 1 carte.

De la part de MM. Th. Fuchs et F. Karrer, *Geologische Studien in den Tertiœrbildungen des Wiener Beckens*, in-8°, 58 p.; Vienne, 1871.

De la part de M. B. Gastaldi :

1° *Studii geologici sulle Alpi occidentali*, avec un *Appendice minéralogique* par G. Strüver, in-fol., 48 p., 1 carte et 5 pl.; Florence, 1871;

2° *Lettera al Signor Enea Bignami*, in-16, 28 p.; Florence, 1871.

De la part de M. Fr. de Hauer, *Geologische Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie; Blatt III, — Westkarpathen*, 1 carte, et in-8°, 82 p.; Vienne, 1869, chez Beck.

De la part de M. F. Karrer, *Ueber ein neues Vorkommen von oberer Kreideformation in Leitzersdorf bei Stokerau und deren Foraminiferenfauna*, in-8°, 34 p., 2 pl.; Vienne, 1870.

De la part de M. I. A. Lapham, *A new geological map of Wisconsin*, 1 carte avec coupe; Milwankee, 1869.

De la part de M. Isaac Lea :

1° *A Synopsis of the Family Unionidæ*, 4e édition, in-4°, XXX-184 p.; Philadelphie, 1870, chez Henri C. Lea;

2° *Index to vol. XII and supplementary index to vol. I to XI of Observations on the genus Unio*, etc., t. II, in-fol., 24 p.; Philadelphie, chez T. K. Collins.

De la part de M. G. A. Lebour :

1° *On the denudation of western Britanny*, in-8°, 6 p.; Londres, 1869;

2° *The coal-bearing rocks of southern Chile*, in-8°, 10 p.; Londres, 1870;

3° *On the submergence of Is in western Brittany*, in-8°, 4 p.; Londres, 1871.

De la part de M. A. S. Packard, *Record of American Entomology for the year* 1868, in-8°, 52 p.; Salem, 1869, Naturalist's book agency.

Mémoires de la Société Dunkerquoise pour l'encouragement des sciences, des lettres et des arts, t. XV, 1869-1870, in-8°.

Société académique des sciences, arts, belles-lettres, agriculture et industrie de Saint-Quentin, 3e série, t. IX, 1869, in-8°.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, t. XXI, 1re partie, et *Table des Mémoires contenus dans les t. I à XX*, 1871, in-4°.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles, t. X, 1868-1870, in-8°.

Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, t. XXII, 1870, in-8°.

Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte, t. XXIV, 1869, in-8°.

Proceedings of the American philosophical Society, held at Philadelphia, for promoting useful knowledge, t. XI, 1870, in-8°.

Transactions of the Albany institute, t. VI, 1870, in-8°.

Proceedings of the Boston Society of natural history, t. XII, 1868-1869, in-8°.

De la part de l'Académie des sciences de Chicago :

1° *Proceedings*, t. I, 1867-1869, in-4°;

2° *Proceedings of the American Association for the advancement*

of science, XVII meeting held at Chicago, August, 1868, in-8° Cambridge, 1869, chez J. Lovering.

Proceedings and communications of the Essex Institute, t. VI, 1868; Salem, in-8°.

Bulletin of the Essex Institute, t. I et II, 1869 et 1870; Salem, in-8°.

First annual report of the Trustees of the Peabody Academy of science, in-8°; Salem, 1869.

De la part de la Société d'histoire naturelle de Portland (Maine), *Third report of the Commissioner of Fisheries of the State of Maine*, in-8°; Augusta, 1869.

The American naturalist, etc., t. III, 1869-1870, in-8°; Salem.

To-day; a paper printed during the fair of Essex Institute and Oratorio society at Salem, Mass., from Oct. 31st to Nov. 4th., 1870, in-4°.

M. Daubrée présente au nom de M. Franz de Hauer la feuille n° III de la carte géologique d'ensemble de la monarchie autrichienne-hongroise, que ce géologue distingué publie à l'échelle de $\frac{1}{576,000}$, d'après les données de l'Institut géologique I. R.

Cette feuille, la sixième de la série publiée par M. de Hauer, représente la région occidentale des Karpathes. Il suffit de l'examiner avec quelque attention pour reconnaître la variété des terrains qui y sont figurés, notamment pour la chaîne même des Karpathes, tant dans son massif central que dans la région arénacée et la région trachytique, ainsi que pour les proéminences anciennes situées au nord de la chaîne.

Le texte qui accompagne cette feuille offre, sous une forme extrêmement succincte, un tableau méthodique des phénomènes variés et pleins d'intérêt que cette nouvelle feuille fait connaître aux géologues.

M. de Mortillet donne lecture de la note suivante :

Géologie du tunnel de Fréjus ou percée du Mont-Cenis, par M. G. de Mortillet.

Lorsqu'il s'est agi d'entreprendre le tunnel des Alpes, désigné sous le nom de *Percée du Mont-Cenis,* la Chambre d'agriculture et de commerce de Savoie, comprenant toute l'importance de ce grand travail, a secondé de tout son pouvoir les efforts des initiateurs de l'œuvre qui devait souder l'Italie à la France. Elle me chargea d'étudier la nature géologique des terrains existant entre Modane et Bardonnèche, points choisis par les ingénieurs pour établir le tunnel. Je fis mon Rapport le 12 décembre 1856. Il en fut publié deux éditions sous le titre : *Études géologiques sur la Percée du Mont-Cenis.* J'ai eu la satisfaction de voir toutes mes prévisions réalisées, bien que quelques-unes aient été émises en opposition avec celles de deux maîtres de la science, MM. de Collegno et Élie de Beaumont.

J'annonçais qu'on traverserait, à partir de Modane pour aller à Bardonnèche :

1° De puissantes assises de grès tellement talqueux et micacés qu'on les prendrait volontiers pour des schistes talqueux, dont ils ont l'éclat gras et brillant et souvent la cassure feuilletée.

2° Des quartzites blancs, très-durs, à cassure très-finement grenue, d'une puissance maximum de 300 mètres. Ces quartzites se divisent en couches assez minces et parfois en nombreux fragments vers les surfaces d'affleurement, mais deviennent très-massifs et très-compactes dans l'intérieur du sol.

3° Du gypse blanc, presque toujours mêlé de parties argileuses, et souvent accompagné de cargneule, roche magnésienne, de teinte jaunâtre ou grise, en partie pulvérulente, en partie solide et celluleuse, ce qui lui donne l'aspect du tuf. Dans l'intérieur de la terre ces roches changent complétement de nature. Les gypses deviennent des anhydrites à aspect saccharoïde, et les cargneules des dolomies, roches compactes et résistantes, pourtant très-faciles à percer.

4° Épaisseur assez considérable de calcaire dur, solide, cristallin.

5° Enfin, des schistes calcaires ou argileux, légèrement savonneux au toucher, tantôt lustrés, tantôt noirs, se subdivisant en nombreux feuillets, et ayant une puissance énorme.

Cette succession des roches est justement celle qu'on a rencontrée avec les modifications signalées, et dans les proportions indiquées. Voici le tableau exact de chacune d'elles dans la percée :

1° Grès talqueux	2,096,50
2° Quartzites	388,50
3° et 4° Anhydrites, dolomies et calcaires, roches compactes	355,60
5° Schistes calcaires	9,392,95
Total	12,233,55

Comme je l'ai indiqué, de toutes ces roches les seules qui aient offert de véritables difficultés et retardé le travail, sont les quartzites. Si l'on consulte le tableau de l'avancement des travaux du côté de Modane, on voit :

1865. Grès talqueux et quartzites	458^{m} 40
1866. Quartzites	212^{m} 29
1867. Anhydrites, dolomies et calcaires	687^{m} 81

J'avais indiqué comme puissance maximum des quartzites 300 mètres environ. La galerie les traverse pendant 388 mètres. Cela tient à ce qu'elle coupe l'assise non pas perpendiculairement à son plan, mais suivant une ligne oblique bien plus longue, ce qui avait été prévu, toutes les couches du massif relevant leurs têtes du côté de Modane et plongeant en biais, du côté de Bardonnèche, suivant un angle variable. Les premières assises sont assez fortement redressées, tandis que dans la dernière, les schistes calcaires, les couches finissent presque par devenir horizontales, à tel point que les ingénieurs ont été obligés de modifier la coupe du tunnel. Du côté de Modane la voûte est à plein cintre, tandis qu'elle est elliptique du côté de Bardonnèche, pour lutter plus facilement contre les pressions des couches voisines de l'horizontale. Cela doit faire diminuer de beaucoup la puissance réelle des schistes calcaires.

Comme je l'avais prévu, les travaux ont fait découvrir des couches d'anthracite intercalées dans les grès talqueux et quelques dépôts métallifères. C'est surtout de la galène qu'on a rencontrée. On a aussi mis au jour, vers la région des quartzites, une source ferrugineuse froide.

P. de Collegno (*Mémoires de l'Académie de Turin*, 1852) redoutait des amas d'eau. J'ai combattu cette crainte par diverses

considérations géologiques, et le fait est venu me donner raison. Il est difficile de rencontrer un tunnel plus sec que celui des Alpes. L'eau, au lieu de gêner les travaux, aurait plutôt fait défaut.

J'ai combattu aussi les assertions de M. Élie de Beaumont (*Mémoires de l'Académie de Turin*, 1852), qui craignait la rencontre de serpentines, d'euphotides et peut-être d'un noyau central de gneiss feldspathique très-dur. J'ai montré que le tracé du tunnel est éloigné de la région des serpentines, à distance suffisante des euphotides de Villarrodin et en dehors du massif de gneiss ou roches cristallines dures. Le fait est, encore sur ce point, venu me donner raison.

Ainsi, grâce aux données de la science, j'ai pu en 1855 préciser d'une manière exacte la nature, la puissance et les conditions des roches que devait traverser le tunnel des Alpes, sur une longueur de plus de 12 kilomètres et à une profondeur qui a atteint jusqu'à 1,610 mètres !...

Depuis plusieurs années, mon savant ami, le professeur Bartoloméo Gastaldi, a entrepris un magnifique travail qu'il poursuit activement avec le concours de M. Baretti. Il fait au cinquante millième la carte géologique et minéralogique du versant piémontais des Alpes. Ce pénible travail sera d'une très-grande utilité, chaque nature de roche étant indiquée et circonscrite avec soin. Quant à la théorie que le professeur Gastaldi déduit de ces études et qu'il vient d'exposer dans un beau mémoire intitulé : *Studii geologici sulle Alpi occidentali di B. Gastaldi, con Appendice mineralogica di G. Strüver*, Florence, 1871, in-4°, avec planches, carte et coupes, je ne saurais l'admettre. Le géologue turinois, si précis, si clair, si net d'habitude, se perd dans ce mémoire au milieu des hypothèses nuageuses et vides de l'Allemagne. Qu'il revienne aux habitudes et aux qualités des races latines, son beau travail sur la Géologie des Alpes sera alors un véritable monument !...

M. Gastaldi considère toutes les roches cristallines des Alpes piémontaises, schistes calcaires lustrés, calcaires plus ou moins cristallins avec leurs gypses et cargneules, grès talqueux, schistes talqueux, micaschistes, serpentines, euphotides, diorites et granites, comme formant un seul tout qu'il nomme zone des roches cristallines récentes ou des roches vertes. Cette zone entoure des noyaux ou massifs d'un gneiss à larges cristaux de feldspath, que M. Gastaldi appelle gneiss antique ou inférieur. L'énorme zone des roches cristallines ou pierres

vertes, qui mesure plusieurs kilomètres de puissance, appartiendrait au terrain laurentien. Les serpentines, euphotides, diorites et granites faisant partie de cette zone sont, d'après le professeur de Turin, des roches sédimentaires.

Dans un livre intitulé : *Cenisio e Frejus*, publié par M. Bignami au moment de l'inauguration du tunnel des Alpes, nous trouvons une lettre de M. Gastaldi, où il applique ces théories nouvelles aux roches qui se trouvent entre Bardonnèche et Modane, ou plutôt entre Bussoleno et Modane, car M. Gastaldi part d'un point plus éloigné de Modane que Bardonnèche.

« Toutes les roches, dit-il, comprises entre Bussoleno et Modane, ont une structure plus ou moins cristalline ; toutes sont absolument privées de fossiles, et la majeure partie est comprise dans la zone caractérisée par la présence des serpentines et des autres *pierres vertes*. De fait, dans les Alpes Graies et les Alpes Pennines, cette zone renferme fréquemment des calcaires et schistes calcaires, des anhydrites, quartzites et cargneules. Du reste, la serpentine se trouve à peu de distance du plateau du Mont-Cenis, à Oulx, à Césanne, au Mont-Genèvre et près de Modane (euphotide de Villarrodin). Il n'y a donc aucun motif pour ne pas comprendre, au moins en grande partie, les roches du tunnel des Alpes dans la zone des pierres vertes, qui se rapporte aux terrains prépaléozoïques, c'est-à-dire antérieurs aux couches siluriennes fossilifères. » (Page 17 du tirage à part : *Lettera del Professor B. Gastaldi al Signor Enea Bignami.*)

Si le professeur Gastaldi, au lieu de partir de Turin pour venir à Modane, parcourant ainsi la partie des Alpes la plus embrouillée et la plus difficile à déchiffrer, avait suivi la route inverse, il serait arrivé, je crois, à des conclusions toutes différentes. La succession et la classification des terrains en partant de la Savoie est des plus simples et des plus claires.

Du côté de Modane, en face de l'ouverture du tunnel, au delà de la rivière d'Arc, se trouve un massif de roches véritablement cristallines, roches qui sont bien certainement les plus anciennes du pays, et autour desquelles affleurent toutes les autres. Ces roches étant en dehors des travaux, nous n'avons pas à nous en occuper. Nous les signalons seulement pour bien établir que les grès talqueux, dans lesquels s'ouvre le tunnel, et dont les têtes de couches se redressent du côté des roches cristallines, sont bien postérieurs à ces roches.

Ces grès talqueux contiennent des couches subordonnées

d'anthracite. C'est donc bien là le terrain anthracifère des Alpes. En suivant ces grès d'une manière continue de Modane à Saint-Michel, on arrive à des gisements qui renferment des empreintes de plantes de l'époque houillère. Il ne peut donc y avoir de doute : les grès talqueux dans lesquels s'ouvre le tunnel de Fréjus du côté de Modane, appartiennent à l'époque houillère.

Les quartzites, les anhydrites, les cargneules, les calcaires et les schistes calcaires qui se suivent régulièrement, superposés aux grès houillers, doivent donc être plus récents, et par conséquent se rapporter au trias, époque généralement si pauvre en fossiles. On ne peut arguer d'un renversement de couches, car partout ailleurs, dans la Savoie et le Dauphiné, les mêmes assises se succèdent dans le même ordre.

Les calcaires du tunnel peuvent se suivre jusqu'au fort de l'Esseillon, situé à peu de distance, où M. de Vignet a rencontré des fossiles indubitables, quoique en trop mauvais état pour être déterminés. Ces calcaires supérieurs aux quartzites et aux grès talqueux, mais inférieurs à la puissante assise des schistes calcaires, ne peuvent donc être rangés dans la zone prépaléozoïque antérieure aux couches siluriennes fossilifères.

Ce court et simple énuméré des roches traversées par le tunnel de Fréjus ou des Alpes, entre Modane et Bardonnèche, suffit, il me semble, pour bien établir que ces roches appartiennent aux deux grandes époques houillère et triasique.

M. Dieulafait fait une communication sur différents points de la géologie de la Provence.

A la suite de cette communication, M. Tombeck présente quelques observations. Il demande notamment à M. Dieulafait quelle est la position relative de la zone à *Ammonites tenuilobatus* et de la zone à *Am. Marantianus.*

M. Dieulafait répond que toujours, dans le Midi, il a rencontré la première de ces zones au-dessus de la seconde.

M. Tombeck fait observer que la zone à *Ammonites Marantianus*, dans la vallée de la Marne, étant incontestablement corallienne, ainsi qu'il l'a montré dans une précédente communication, la zone à *Ammonites tenuilobatus* doit être coral-

lienne elle-même. Il pense qu'on en doit chercher l'équivalent dans le bassin de Paris, soit dans le calcaire à Astartes, soit dans les couches immédiatement inférieures.

M. Jannettaz donne quelques détails sur un amas de carbonate de chaux et de strontiane intercalé dans l'argile plastique du parc d'Issy.

M. Bioche donne lecture de la lettre suivante que M. de Rouville vient de lui adresser :

Sur l'âge des calcaires de la Valette, près de Montpellier, et de la Rhynchonella peregrina (Lettre de M. de Rouville à M. Bioche).

Je voudrais, dès ce soir, profitant de la première réunion de la Société, faire disparaître une confusion que la note toute récente de notre excellent confrère M. Dieulafait sur la *Rhynchonella peregrina* (1) me semble jeter sur la question de l'âge des divers calcaires de la Valette, près Montpellier.

Il y a dans cette région deux éléments pétrographiques bien distincts : celui des calcaires blancs, que quelques-uns de nos confrères de la session de 1868 ont eu quelques velléités de rapporter à l'horizon des *Chama*, tandis que je les ai attribués sur ma carte au corallien ; et un second, formé de calcaires *nullement blancs*, mais marneux, grisâtres, ternes, constituant un grand nombre de couches parmi lesquelles s'en trouvent de chargées de serpules et de *Rhynchonella peregrina*.

Ces deux éléments pétrographiques, déjà si disparates, répondent à deux horizons géognostiques non moins distincts par leur stratigraphie.

Les calcaires blancs présentent des murs de faille très-accusés sur une longueur kilométrique considérable.

Les calcaires ternes, grisâtres, placés en contre-bas, sont relevés sous des angles variables et dans tous les sens, souvent même laminés, ainsi que je l'ai constaté dès 1853 (2).

---

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXVIII, p. 80.

(2) *Description géologique des environs de Montpellier*, p. 45, 46, 205.

Des observations multipliées, faites depuis la session de la Société en 1868, dans la région de La Valette et sur un grand nombre d'autres points du département, m'ont fortifié dans ma première opinion, et je persiste à voir du coral-rag dans les calcaires blancs.

Quant à l'autre horizon, le *vrai et unique gisement des serpules et de la* RHYNCHONELLA PEREGRINA dans notre région, des comparaisons attentives avec les couches à *Terebratula diphya* de Ganges et celles d'autres points de l'Hérault et du Gard, m'ont amené à les considérer, ainsi que je le faisais dès 1853 (1), comme formant un groupe distinct et inférieur à l'horizon des spatangues.

Ici encore je me sépare de mon savant ami, M. Dieulafait; au lieu de les rapporter à l'horizon, relativement élevé dans la série néocomienne, des céphalopodes déroulés de Barrême, je classerais nos *Rhynchonella peregrina* dans les dépôts les plus inférieurs de cette série, bien au-dessous des marnes où les *Belemnites latus*, *dilatatus*, *extinctorius*, *pistiliformis* prennent leur complet développement : leur gisement serait cet étage inférieur si nettement distingué, dès 1846, par notre regrettable confrère Émilien Dumas (2), où il retrouvait l'horizon de Berrias.

Je ne crois pas ce synchronisme discutable pour notre région; quoi qu'il en soit, j'ai voulu insister tout particulièrement aujourd'hui sur la distinction qu'il importait de respecter entre les calcaires blancs de la Valette qui ne présentent nulle part la *Rhynchonella peregrina*, et les calcaires gris, ternes, marneux, du même lieu, qui la contiennent.

A la suite de cette communication, M. Dieulafait présente les observations suivantes :

Observations de M. Dieulafait.

Dans ma note du 10 juillet 1871 (3), je n'avais qu'une seule chose en vue, donner un plan de comparaison commun au Lan-

(1) *Loc. cit.*, p. 46.
(2) *Bull.*, 2e série, t. III, p. 630.
(3) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXVIII, p. 80.

guedoc et aux Alpes, à un niveau où il était extrêmement nécessaire, puisque les géologues qui se sont le plus occupés de ces horizons dans le midi de la France, à l'est et à l'ouest du Rhône, sont arrivés à des conclusions absolument incompatibles.

M. de Rouville a parfaitement raison de réclamer contre l'expression de *calcaires blancs* dont je me suis servi. Il s'agissait, en effet, des *calcaires gris* à serpules que la Société a vus à la Valette. Quant aux calcaires blancs proprement dits, je ne puis partager complétement l'opinion de mon savant ami, M. de Rouville. Je ne puis considérer tous les *calcaires blancs* de la Valette comme appartenant au corallien ou même à la formation jurassique. Je suis porté à croire aujourd'hui, plus encore que je ne l'étais en 1868, qu'une partie de ces calcaires blancs se rapporte au néocomien moyen. Ce qui me fortifie dans cette opinion, c'est la fixation exacte de la place occupée par la *Rhynchonella peregrina* dans les coupes complètes et parfaitement normales des Alpes (1).

Les géologues réunis à Montpellier en 1868 n'ont pas tenu compte de la signification (très-incertaine alors) de ce précieux fossile; la plupart même l'ont considéré comme jurassique. Seul, notre si regretté et si autorisé confrère, M. Émilien Dumas, a soutenu que la *Rhynchonella peregrina* se trouvait dans le néocomien déjà élevé. Dans ce que j'ai dit à Montpellier sur ce sujet (2), je n'ai été que l'écho de M. Dumas, comme je l'ai explicitement constaté (3). Mais j'ai apporté depuis la preuve (4) que M. Dumas avait parfaitement raison. La *Rhynchonella peregrina* se trouve dans les calcaires marneux à *Ancyloceras* (néocomien moyen). Par conséquent les calcaires à serpules et à *Rh. peregrina* de la Valette ne peuvent être rapportés ni au jurassique, comme on le voulait à Montpellier en 1868, ni à des assises, très-mal définies du reste, *inférieures* aux marnes à spatangues, comme on l'a fait depuis lors. Ces calcaires à *Rh. peregrina* sont bien *supérieurs* aux marnes à spatangues, et correspondent au néocomien moyen.

---

(1) *Loc. cit.*, p. 80 et suiv.
(2) *Bull.*, 2e série, t. XXV, p. 930.
(3) *Loc. cit.*, p. 930.
(4) *Bull.*, 2e série, t. XXVIII, p. 80.

M. Hébert rappelle qu'il a donné des détails très-précis sur la position stratigraphique de la *Rh. peregrina,* dans le Mémoire qu'il a communiqué à la Société, à la séance du 21 août dernier.

Le Secrétaire donne lecture de la note suivante de M. Ebray :

Sur une nouvelle espèce de Protophites, par M. Th. Ebray.

La période crétacée voit naître plusieurs genres de céphalopodes qui au premier abord paraissent tout à fait nouveaux. On peut citer parmi ces genres les *Scaphites* et les *Baculites*. Les découvertes du docteur Sauzet ont fait descendre l'origine des *Ancyloceras* et des *Toxoceras* dans l'oolithe inférieure, et j'ai fait remarquer (*Note sur l'Ammonites bullatus*) que l'excentricité qui caractérise en partie les *Scaphites* se retrouvait dans certaines espèces jurassiques, telles que *Am. Brongniarti*, *Am. bullatus*, *Am. polymorphus*, *Am. microstoma*.

A propos d'une espèce dont l'excentricité est très-marquée, et que j'ai décrite dans la deuxième livraison des *Études paléontologiques sur le département de la Nièvre*, j'ai proposé de ranger dans un genre à part, *Protophites*, les espèces si remarquables qui débutent par l'*Am. refractus* de l'étage callovien. L'étage oxfordien supérieur fournit le *Protophites oxfordianus*, dont j'ai donné la description, et je viens de rencontrer dans l'étage corallien supérieur un autre individu du même genre que je fais parvenir à la Société.

La continuité de cette forme à travers les étages de la partie supérieure de la période jurassique est un fait assez remarquable sur lequel j'appelle l'attention des paléontologistes ; il démontre la persistance d'un type primitif qui se modifie dans le temps et qui conduit par le relâchement des tours aux genres plus caractérisés de la période crétacée.

A la suite de cette communication, M. Bayan présente les observations suivantes :

Il est certain que quelques ammonites du Jura (*Am. Brongniarti*, *Gervillei*, *Cadomensis*, *refractus*) ont un mode d'enroulement

différant par son irrégularité de celui de leurs congénères : à la spirale régulière et géométrique des premiers tours succède une tendance au déroulement, et même (dans les deux dernières espèces citées) un retour plus ou moins analogue à la crosse des scaphites. Il est certain, d'autre part, que ce dernier genre est lui-même fort hétérogène et comprend, outre les espèces du groupe de l'*æqualis*, des formes différentes comme l'*Yvanii*, et d'autres comme le *Trinodosus*, qui s'éloignent moins des ammonites de la craie que les ammonites mentionnées plus haut. Y a-t-il lieu pour cela de créer de nouveaux genres ? nous croyons que le moment n'en est pas venu. Les genres des *Ammonitidæ* faits d'après les modifications de l'enroulement nous semblent artificiels, fondés qu'ils sont sur des caractères que dans d'autres familles on ne considère pas comme génériques. Les rapports du *Turrilites Bergeri*, par exemple, avec une ammonite sont de même ordre que ceux des *Helix* du groupe des *cochlostyla* avec l'*Helix polygyrata ;* et quant au déroulement, nous ne savons pas qu'on ait séparé des autres *Cyclostoma* le *C. hystrix* dont les tours sont déroulés. De même le genre *Cylindrella* comprend avec des espèces régulières des formes dont le dernier tour se projette en avant.

L'on peut donc affirmer que ces genres céderont plus tard la place à d'autres coupes toutes différentes. C'est certainement à la forme de l'ouverture de ces céphalopodes qu'il faudra demander de bons caractères génériques. Un premier pas dans ce sens a été fait par M. Suess, et les genres qu'il a créés (*Phylloceras*, etc.) resteront certainement, au moins comme première approximation.

Nous pensons donc que les travaux ultérieurs ne consacreront pas le genre *Protophites*, dont l'étymologie d'ailleurs (si nous la comprenons bien, c'est une contraction de *Proto-scaphites*) serait sujette aux critiques justement adressées antérieurement à la série de noms employés par Rafinesque.

Quant à la nouvelle espèce proposée par M. Ebray, notre opinion est que l'échantillon sur lequel elle est fondée est une ammonite déformée du groupe de l'*Am. iphicerus*, et que l'état de ce fossile ne permettrait pas d'en tirer des conclusions plus précises.

Le Secrétaire donne lecture de la note suivante de M. Ebray.

Un fait pour servir à la théorie de la formation des cristaux de porphyre, par M. Th. Ebray.

Tout ce qui se rattache au mode de formation des cristaux dans les roches anciennes a de l'importance; il suffit pour s'en convaincre de citer l'histoire de la cristallisation du quartz dans les granites et les conséquences qu'on en a tirées. Cette considération me porte à faire parvenir à la Société géologique quelques échantillons de porphyre qui me paraissent assez remarquables.

On sait que les roches anciennes du Beaujolais ont été traversées par une série de roches éruptives dont les plus importantes sont le porphyre granitoïde et le porphyre quartzifère. Le premier de ces porphyres a traversé les schistes carbonifères et correspond, comme j'ai essayé de le montrer, au granite syénitique de Fournet; le second a traversé le grès anthracifère.

Les échantillons que j'ai l'honneur d'envoyer à la Société appartiennent à cette dernière roche, et proviennent d'un filon de cinq à six mètres de puissance, situé dans la tranchée du Fechet à environ un kilomètre de la tête nord du tunnel de Sauvage.

Les échantillons montrent que chaque cristal d'orthose a comme point de départ un petit fragment de schiste empâté et métamorphosé; c'est autour de ce fragment que la substance feldspathique est venue se grouper par voie d'attraction.

Il est établi que ce mode de formation n'est pas spécial aux roches éruptives; les terrains sédimentaires en fournissent de nombreux exemples, tels que les fossiles silicifiés entourés d'une enveloppe de silice, et certains grains de minerai de fer qui ont comme point de départ et au centre une particule de quartz ou autre roche.

M. de Lapparent présente les observations suivantes sur cette note de M. Ebray :

M. Ebray a adressé à la Société les échantillons qui font l'objet de sa note, mettant ainsi ses confrères à même de contrôler ses assertions séance tenante. J'use de cette faculté pour

signaler une particularité importante qui se remarque à première vue sur les cristaux d'orthose.

La masse noirâtre qui en remplit l'intérieur offre une multitude de lamelles brillantes exactement parallèles aux directions de clivage accusées par la surface des cristaux et qui sont incontestablement de vrais clivages de l'orthose. Ce n'est donc pas un morceau de schiste repris par la roche porphyrique et autour duquel une attraction d'un genre particulier aurait fait naître une écorce de cristal d'orthose; c'est tout simplement une concentration de l'un des éléments minéraux de la roche à l'intérieur des cristaux feldspathiques. Les faits de ce genre sont d'ailleurs nombreux et bien connus.

A ce propos, il paraît utile de faire remarquer que beaucoup des accidents qu'on représente d'ordinaire comme des fragments anguleux de schistes intercalés dans des roches cristallines, ne sont en réalité que des taches provenant de l'accumulation plus grande, sur un même point, du mica ou d'un autre des minéraux de la roche.

Réponse aux observations ci-dessus de MM. Bayan et de Lappârent, par M. Th. Ebray (1).

M. Bayan, tout en reconnaissant que quelques ammonites du Jura ont un mode d'enroulement différent par son irrégularité de celui de leurs congénères, qu'elles ont une tendance au déroulement et même un retour plus ou moins analogue à la crosse des scaphites, ne trouve pas que le moment soit arrivé de créer un genre nouveau pour le classement de ces espèces. C'est, dit-il, dans la forme de l'ouverture qu'il faudra chercher les caractères génériques.

Comme il m'est impossible, pour le moment, de me reporter aux classifications des temps futurs, je me suis borné à essayer le perfectionnement de la classification de notre savant et regretté ami, d'Orbigny, qui doit à juste titre être considéré comme le véritable fondateur de la paléontologie stratigraphique.

Or il ne faut pas une longue étude pour voir que tous les

(1) Dans sa séance du 19 janvier 1872, la Commission du Bulletin a décidé que cette réplique, communiquée à la séance du 18 mars 1872, serait insérée à la suite des observations auxquelles elle répond.

genres, tels que *Crioceras*, *Scaphites*, etc., ont pour seule base le mode d'enroulement.

D'Orbigny a essayé de distinguer ces genres des *Ammonites* par la disposition des lobes, qui seraient composés de parties impaires chez les *Crioceras* et de parties paires chez les *Ammonites*; mais l'observation a démontré à ce savant que cette distinction était illusoire.

Il ne faut pas non plus une longue étude pour voir que les individus de la série des *bullatus*, *microstoma*, *refractus*, etc., ont des ouvertures qui diffèrent notablement de celles des ammonites, et, par conséquent, je ne saurais accepter comme fondées les raisons données par notre confrère.

M. Bayan critique le nom de *Protophites*. Cette critique est en effet facile, car l'histoire de nos discussions m'ayant prouvé que les noms qui se discutent le moins sont ceux qui n'ont pas de signification, j'ai passé fort peu de temps à combiner mon terme. Je regrette seulement d'avoir donné à ce nom une signification. En procédant autrement j'aurais peut-être empêché cette discussion de mots.

Je ne suivrai donc pas notre confrère dans cette voie, car elle nous conduirait trop loin et trop mal. Je regrette seulement qu'il n'ait pas commencé sa critique par le terme *Ammonites* (*corne d'Ammon*) qu'il emploie cinq ou six fois sans faire d'objections.

N'ayant trouvé qu'un seul échantillon de *Protophites* dans le corallien, je ne puis pas m'élever outre mesure contre la supposition de la déformation. C'est pour ce motif que je n'ai pas voulu en donner de description. Mon but a été seulement d'éveiller l'attention des paléontologistes sur l'utilité qu'il y aurait de trouver d'autres individus de ce genre dans le Jura supérieur, afin de compléter avec plus de certitude la chaîne qui conduit de l'*Am. bullatus* aux *Scaphites*.

Dans tous les cas, en supposant cette déformation réelle, elle n'infirmerait pas les motifs philosophiques et zoologiques que j'ai donnés à l'appui de la distinction de cette série intéressante.

Comme M. de Lapparent, j'avais déjà vu que le clivage de l'orthose paraissait ne pas être interrompu, mais comme, avec notre collègue, je considère la nébuleuse qui occupe le centre du cristal comme un assemblage de petits cristaux de mica, je ne puis admettre que le clivage de l'orthose traverse le mica : il y a donc là probablement une simple apparence.

D'un autre côté, M. de Lapparent paraît oublier que le schiste, au contact du porphyre, se transforme en un assemblage de cristaux de mica. La question est donc moins simple que ne le suppose notre collègue; elle mérite d'être étudiée plus à fond. J'ai d'ailleurs fait parvenir ces échantillons à la Société, espérant qu'on les soumettrait à des analyses et à des épreuves optiques que je ne puis exécuter au centre des Alpes que j'habite aujourd'hui.

Le Secrétaire communique le Mémoire suivant de M. Scipion Gras.

Note sur la Géologie agronomique, par M. Scipion Gras.

L'importance que l'on attache en général aux applications de la géologie à l'agriculture nous fait espérer que l'on accueillera avec quelque intérêt le résumé suivant d'un ouvrage peu connu, que nous avons publié vers la fin de 1870, et qui a pour titre : *Traité élémentaire de Géologie agronomique.* Nous nous sommes appliqué à rendre ce résumé aussi court que possible, et à le rédiger cependant de manière à ce qu'il donnât une idée claire des principes sur lesquels nous avons fondé notre traité.

Pour nous, la géologie agronomique a pour objet l'étude des diverses conditions physiques qui influent sur les cultures, soit qu'elles dépendent de la constitution minérale du sol, soit qu'elles en soient indépendantes. Comme ces conditions se rattachent, au moins pour la plupart, à la science géologique prise dans sa plus grande généralité, le titre donné à notre livre nous a paru justifié.

La vie des végétaux fonctionne sous l'empire de circonstances physiques qui sont très-variables d'un lieu à un autre, et qui ont une grande influence sur le prompt accroissement, la vigueur et la taille des plantes, et même sur la possibilité pour certaines espèces de parcourir toutes les phases de leur existence. Ces circonstances modificatrices de la végétation sont de deux sortes : les unes sont intimement liées à la constitution minérale du sol; les autres, quoique n'ayant en général de l'influence sur les plantes que par l'intermédiaire de la terre végétale, sont tout à fait indépendantes de ses principes constituants.

Les causes modificatrices de la végétation inhérentes à la constitution minéralogique du sol résident à la fois dans la terre végétale et dans le sous-sol. Les substances qui entrent dans la composition de la terre végétale peuvent agir sur les plantes de deux manières : 1° chimiquement, en servant à leur nutrition ; 2° physiquement, d'après leur nature et leur volume, en augmentant ou en diminuant la proportion d'eau, d'air et de chaleur que renferme tout sol végétal. Comme la vie des plantes dépend essentiellement de ces trois agents, le second mode d'action n'est pas moins digne de considération que le premier. En ayant égard à l'un et à l'autre, on est conduit à partager les divers éléments de la terre en deux groupes, suivant que leur influence est chimique ou physique. Quelques substances, qui jouissent de la propriété d'agir des deux manières, figurent à la fois dans ces deux groupes. Le premier comprend des corps susceptibles de se diviser en éléments que les plantes absorbent, et le second certaines matières inertes, non sensiblement décomposables, comme le sable, les cailloux, l'argile, etc. Le sous-sol étant situé au-dessous de la couche où s'accomplit le phénomène de la nutrition, ne peut avoir sur les plantes qu'une action indirecte ; il l'exerce par l'intermédiaire de la terre végétale dont il augmente ou diminue l'humidité, suivant qu'il est plus ou moins perméable. Cette manière d'agir, quoique purement physique, est d'une grande importance. D'un autre côté, lorsque la terre végétale est peu épaisse, il s'y mêle ordinairement des fragments détachés du sous-sol, et, par suite, sa composition se trouve modifiée. Il peut arriver aussi qu'elle soit abreuvée de sources qui, en traversant les roches sous-jacentes, se chargent de leurs matières solubles. Dans ces deux cas, indépendamment de son action physique, le sous-sol a une influence chimique.

Les causes modificatrices de la végétation, qui sont indépendantes de la constitution minérale du sol et que l'on pourrait appeler *extérieures*, sont au nombre de quatre, savoir : le *climat*, l'*irrigation naturelle*, l'*épaisseur de la terre végétale* et la *pente du sol*.

On entend par *climat* l'ensemble des conditions météorologiques propres à chaque pays. Les principales sont les suivantes : les températures moyennes de l'année et des saisons ; les températures *maxima* et *minima ;* le nombre des jours couverts ou sereins ; la quantité moyenne des pluies et leur répartition dans le courant de l'année ; l'éclat et la durée de la lu-

mière; la transparence plus ou moins grande de l'atmosphère; enfin la direction et la durée des vents, ainsi que leur degré d'impétuosité. Ces diverses conditions météorologiques sont les éléments des climats et doivent être distinguées avec soin des causes qui les produisent. Celles-ci sont nombreuses; nous citerons comme étant les plus influentes : la latitude, l'altitude, l'exposition, les abris naturels, le voisinage de la mer et des chaînes de montagnes.

L'*irrigation naturelle* est le résultat de la filtration des eaux courantes ou stagnantes à travers les terres. Lorsqu'on parcourt des contrées qu'une constitution trop sablonneuse condamne à l'aridité, on est quelquefois surpris de rencontrer dans un espace très-limité une végétation abondante et vigoureuse. En examinant les lieux, on reconnaît le plus souvent que la nature du terrain n'a pas changé, et que sa verdure n'est due qu'à la présence d'un filet d'eau intarissable. Ce fait n'étonnera pas, si l'on songe que l'eau en quantité modérée est en quelque sorte l'âme de la végétation. Des filtrations trop abondantes sont, au contraire, nuisibles et rendent le sol marécageux.

L'*épaisseur de la terre végétale* décide souvent de la nature des plantes qui peuvent y vivre; elle a, dans tous les cas, une grande influence sur leur taille et leur vigueur. En outre, plus une terre est profonde et moins ses qualités dépendent du sous-sol.

La *pente du sol* ou, pour parler plus exactement, la pesanteur dont les effets sont subordonnés à la pente, influe sur la végétation de plusieurs manières : d'abord, en déterminant un écoulement plus ou moins rapide des eaux pluviales; puis, lorsqu'elle est trop forte, en rendant impossible l'ameublissement du sol.

Les conditions physiques extérieures affectent quelquefois directement les organes des végétaux : telles sont surtout la lumière et la température de l'air; le plus souvent, elles modifient les qualités de la terre végétale. Il est certain, par exemple, que la proportion moyenne d'eau que doit renfermer un sol d'après ses propriétés hygroscopiques, augmentera ou diminuera si le climat devient plus humide ou plus sec, plus froid ou plus chaud, ou bien encore si l'on fait arriver à sa surface des eaux courantes ou si on les détourne.

La distinction que nous avons faite entre les causes modificatrices de la végétation inhérentes à la constitution minéra-

logique du sol et celles qui en sont indépendantes est fondamentale; elle conduit à diviser la géologie agronomique en deux parties distinctes : la première, nommée *agrologie* (1), a pour objet la connaissance des terrains dans leurs rapports avec l'agriculture; la seconde, que l'on pourrait appeler *physique générale agricole*, embrasse l'étude des conditions modificatrices de la végétation, indépendantes des éléments du sol.

Toutes les classifications agrologiques que l'on trouve dans les traités d'agriculture sont basées sur la considération exclusive de la terre végétale; on ne tient nul compte de la nature du sous-sol. Une pareille base est incomplète, et pour cette raison défectueuse. Il est incontestable, en effet, que les roches sur lesquelles repose une terre influe sur ses qualités. Une couche de sable qui recouvre un banc de gravier ou de calcaire compacte, n'a plus, comme terre végétale, les mêmes propriétés que si elle était superposée à de l'argile. Il est donc nécessaire d'embrasser à la fois le sol et le sous-sol pour déterminer sûrement les caractères des terrains agricoles. Ce double point de vue agrandit beaucoup le travail de leur classification et en augmente l'intérêt scientifique. La liaison qui existe entre la géologie et l'agrologie devient alors manifeste. Avant d'entrer dans quelques détails à ce sujet, nous définirons d'une manière précise plusieurs expressions souvent employées.

On appelle *terre végétale* une couche meuble superficielle, propre à la germination des plantes et à l'entretien de leur vie. Au-dessous de cette couche superficielle il existe toujours des masses minérales qui, par suite de leur compacité, de leur composition chimique ou de leur trop grand éloignement de la surface, sont inaccessibles aux racines; elles constituent le *sous-sol*.

Il arrive quelquefois que des roches compactes, impropres à la végétation, sont traversées par des fissures remplies de terre, où les racines pénètrent plus ou moins profondément. Dans ce cas, il n'y a pas de séparation nette entre le sol et le sous-sol. Une terre végétale et un sous-sol, caractérisés chacun par une certaine nature minérale, forment un ensemble nommé *terrain agricole*. Comme les terres végétales sont extrêmement variées et qu'il en est de même des sous-sols, leur combinaison deux à deux donne naissance à un très-grand nombre de

(1) Ce nom a été créé par M. de Gasparin, *Cours d'agriculture*, t. I, p. 30.

terrains agricoles. Cependant ce nombre n'est pas indéfini; il est même assez restreint, si l'on fait abstraction des associations de terre végétale et de sous-sols qui sont rares dans la nature, ou bien qui, n'offrant partout qu'une faible étendue, intéressent peu l'agriculture.

La classification des sols cultivables est une partie très-importante de l'agrologie. Ne pouvant la traiter ici avec beaucoup d'extension, nous insisterons seulement sur les deux grandes divisions qu'offrent naturellement les terrains agricoles.

Pour certains de ces terrains, la terre végétale est le produit de la décomposition ou de la désagrégation des roches sous-jacentes : nous les avons nommés terrains à *sol végétal autochthone*. Pour d'autres, la terre est une matière de transport qui ne résulte ni de la décomposition ni de la désagrégation du sous-sol. Le terrain est alors à *sol végétal indépendant*.

C'est un fait incontestable et d'une observation vulgaire qu'il existe des terres autochthones dont la composition est déterminée par celle des roches sous-jacentes. Ainsi, il y en a qui sont dites granitiques, volcaniques ou marneuses, parce qu'elles sont nées de la décomposition de granites, de laves ou de calcaires marneux, sur lesquels elles reposent. Toutes les fois que cela a lieu, les qualités du sol végétal dépendent du sous-sol chimiquement et physiquement : elles en dépendent chimiquement à cause de la communauté d'un certain nombre d'éléments, et physiquement puisque la perméabilité plus ou moins grande des roches inférieures influe nécessairement sur celle de l'ensemble du terrain. Quant aux terrains à sol végétal indépendant ou de transport, leur existence n'est pas moins certaine; ils ont même plus d'extension que les autres. On doit distinguer pour ces terrains deux manières d'être assez différentes. Dans la première, les matières meubles transportées ayant une grande puissance, le sol végétal a pour sous-sol un terrain qui lui ressemble exactement sous le rapport de l'origine et des principes constituants. Cependant, malgré cette similitude, le premier n'est pas le résultat de la décomposition ou de la désagrégation du second; il y a toujours entre eux une indépendance complète. Dans la seconde manière d'être, les matières de transport étant peu épaisses constituent en totalité le sol végétal. Alors celui-ci n'est pas seulement indépendant du sous-sol, il est souvent d'une nature minéralogique entièrement différente : un dépôt peu épais d'argile de trans-

port peut être superposé, par exemple, à un calcaire compacte.

Pour subdiviser les terrains à sol végétal autochthone, nous avons égard à la fois à la nature minéralogique de la roche sous-jacente et au résidu de la décomposition qu'elle a subie par l'effet des agents météorologiques : l'une donne les genres, l'autre les espèces. Les masses minérales qui constituent les sous-sols sont extrêmement variées, et pour les faire connaître ce n'est pas trop de les indiquer par le nom scientifique qu'elles ont reçu, en ajoutant même une épithète pour les mieux préciser. Ainsi, on doit distinguer les sous-sols de granite, de calcaire compacte, de calcaire marneux, etc.; en un mot, il y a autant de genres pour les terrains agricoles autochthones qu'il y a de roches et de variétés de roches ayant reçu un nom particulier. L'observation prouve que la terre végétale, résultat des altérations chimiques ou mécaniques de ces roches, est d'une composition extrêmement simple : c'est toujours ou une matière argileuse mêlée d'une petite quantité de fragments anguleux non décomposés, ou un amas de fragments auquel s'allie ordinairement une petite quantité d'argile, ou enfin un mélange dans lequel l'argile et les fragments non décomposés entrent à la fois en proportions notables. La terre est dite argileuse dans le premier cas, fragmentaire dans le second, et argilo-fragmentaire dans le troisième. Parmi les roches qui produisent principalement de l'argile, on peut citer la marne argileuse, le schiste argilo-calcaire, le schiste argileux et beaucoup de porphyres. Les calcaires compactes fendillés, certains granites, les grès et les poudingues à peine cimentés donnent lieu, au contraire, à des sols presque exclusivement fragmentaires. Enfin les terres argilo-fragmentaires ont pour base la plupart des granites, les calcaires marneux, les grès dont le ciment argileux ou argilo-calcaire est abondant, et, en général, les roches inégalement destructibles.

En ce qui concerne les terrains agricoles à sol végétal de transport, on les divise aussi en genres et en espèces, en se fondant sur le sous-sol et sur la nature de la terre végétale. Le sous-sol est désigné par son nom minéralogique, et la terre végétale par un ou deux de ses éléments principaux à influence physique, tels que les cailloux roulés, le sable, l'argile et la marne pulvérulente.

Sous le rapport de l'ensemble des caractères, il y a une différence essentielle entre les terres de transport et celles qui

dépendent du sous-sol. Les premières occupent principalement les pays non accidentés. Leur composition reste à peu près la même sur de grandes étendues et décide de la fertilité ou de la stérilité de toute une contrée. On peut citer comme exemples : d'une part, de vastes plaines d'alluvion limoneuse, couvertes partout d'une végétation luxuriante; d'autre part, des sables purs ou des nappes de cailloux roulés qui constituent des pays déserts. Les terres autochthones sont au contraire propres aux régions montagneuses; leurs variations d'aspect et de composition sont fréquentes; leur fertilité surtout change en quelque sorte à chaque pas; car elle dépend à la fois de la nature minéralogique du sous-sol et de la configuration extérieure des lieux.

Au premier abord, on ne voit rien de commun entre un terrain géologique et un terrain agricole. Le premier est une réunion de roches le plus souvent stratifiées, qui, à raison de leur liaison mutuelle, de l'identité de leurs fossiles et de leurs relations stratigraphiques, paraissent avoir été déposées à la même époque lors de la formation du globe. Le second ne consiste qu'en une terre végétale et un sous-sol. Pour rapprocher les terrains géologiques, on se fonde exclusivement sur l'âge de leurs couches. La similitude de nature minéralogique suffit au contraire pour que deux terrains agricoles soient désignés par le même nom. Il existe cependant entre ces deux sortes de terrains une liaison intime, que nous mettrons en évidence en faisant remarquer que les circonstances géogéniques, sous l'empire desquelles les grandes masses minérales se sont déposées autrefois, ont eu beaucoup de généralité; que, par suite, il est bien rare que les roches dont ces masses sont formées, ne conservent pas sur un certain espace, surtout s'il est peu étendu, exactement la même composition minéralogique et la même disposition relative. Il est bien clair que cet espace offre alors sur toute sa superficie la même terre végétale et le même sous-sol, et que par conséquent il correspond rigoureusement au même terrain agricole. Cela est vrai, soit que le sol végétal et le sous-sol dépendent d'une seule formation géologique, soit qu'ils appartiennent à des formations différentes. Si la constance de composition ou de structure que l'on remarque souvent dans les terrains géologiques persistait, quelque grandes que fussent les distances, il n'y aurait aucune différence entre la carte géologique d'une contrée et celle de ses terrains agricoles; les divisions de

l'une seraient exactement les mêmes que celles de l'autre. Mais il s'en faut de beaucoup qu'il en soit ainsi. Lorsque, sans se renfermer dans aucune limite, on compare sur des points éloignés des roches qui sont contemporaines sous le rapport géologique, on y observe fréquemment des changements notables de texture et même de composition minéralogique. Ainsi un calcaire grenu ou compacte pourra devenir marneux ; un granite, qui est ici d'une décomposition difficile et ne fournit en se dégradant que des fragments incohérents, sera ailleurs susceptible d'altérations moléculaires profondes, qui produiront beaucoup de matière argileuse. Le même fait se remarquera dans un grès qui, suivant les lieux, sera dur et compacte, ou friable et susceptible de se réduire en un sable fin argileux. Il arrive aussi fréquemment que, dans le sein du même terrain, certaines roches prennent un grand développement relativement à d'autres qui semblent disparaître presque complétement. Ces variations accidentelles des masses minérales ne changent rien à leur âge géologique, mais elles donnent naissance à des terrains agricoles très-différents. Un terrain géologique, considéré dans son ensemble et suivi aussi loin que possible, offre donc ces deux faits qui ne sont nullement contradictoires : savoir, d'une part, une grande constance de caractères lorsqu'on ne sort pas de certaines localités à surfaces plus ou moins restreintes, et, d'autre part, des variations notables quand on passe de l'une de ces localités dans l'autre.

On en tire cette conséquence importante que, lorsqu'on a dressé la carte géologique d'un pays, il suffit pour avoir celle de ses terrains agricoles, d'explorer en détail chaque compartiment géologique, afin de le subdiviser en espaces ayant sur toute leur superficie la même terre végétale et le même sous-sol; puis, de distinguer ces divers espaces, en leur appliquant des teintes conventionnelles. Lorsque cette opération sera terminée, si l'on compare la carte géologique à celle des terrains agricoles, on verra que non-seulement celle-ci sera composée des compartiments de la première plus ou moins subdivisés, mais que quelquefois certains espaces coloriés différemment sur la carte géologique auront la même teinte sur celle des terrains agricoles. Il peut arriver, en effet, que des masses minérales, quoiqu'elles n'aient pas été formées à la même époque, se ressemblent assez, dans certains lieux, pour

donner naissance à des terrains agricoles auxquels le même nom est applicable. Ce cas est même assez fréquent.

La végétation ne dépend pas seulement de la composition minéralogique de la terre végétale et du sous-sol : la configuration extérieure des lieux, la structure des couches et leur relief ont aussi sur elle une grande influence. En ayant égard à l'ensemble de ces caractères, on peut dire que deux terrains agricoles qui, à raison de leur nature minérale, doivent être confondus sous la même dénomination, ne sont jamais plus semblables que lorsqu'ils sont contemporains géologiquement. Comme aussi deux terrains agricoles, qui ne sont pas de la même espèce, sont toujours plus dissemblables si leur âge est différent, que dans le cas contraire. C'est qu'en effet l'époque de la formation d'un système de couches, surtout lorsqu'il s'agit des grandes périodes géologiques, entraîne avec elle un certain ensemble de caractères généraux, dont quelques-uns paraissent indélébiles quand on embrasse de vastes surfaces. Par conséquent, lorsqu'on comparera sur des cartes les terrains agricoles de deux pays éloignés, on aura une idée bien plus exacte de leurs rapports de similitude, si l'on a en même temps sous les yeux les cartes géologiques de ces pays.

Afin de donner un exemple de terrains agricoles qui, étant très-distincts, offrent cependant une certaine parenté, si l'on peut parler ainsi, parce qu'ils appartiennent à la même époque géologique, nous citerons les terrains qui dépendent du grand dépôt quaternaire connu sous le nom de *diluvium des plateaux*. Ce diluvium a couvert d'immenses surfaces; on l'observe presque partout en France, en Belgique, en Suisse, etc., où il part des principaux centres montagneux et s'étend autour d'eux jusqu'à de très-grandes distances. L'argile, le sable et les cailloux roulés en sont la base, mais comme ces éléments sont associés entre eux de diverses manières et dans des proportions variables, il en résulte des sols très-différents. Ainsi, les terres de ce dépôt sont surtout sableuses dans les Landes et une partie de la Sologne ; argileuses dans la Bresse, le département du Cher et beaucoup d'autres lieux; argilo-sableuses dans le nord de la France; sablo-caillouteuses dans le Dauphiné et la Provence, etc. Malgré cette diversité de composition, elles offrent entre elles une analogie qui n'a pas échappé aux agronomes. Leur situation topographique relativement aux vallées est exactement la même; elles sont toutes plus ou moins ferrugineuses et presque toujours dé-

pourvues de carbonate de chaux; elles passent les unes aux autres par des transitions insensibles; les mêmes amendements leur sont en général applicables, et l'on est étonné d'y retrouver, souvent à de grandes distances, les mêmes systèmes de culture et le même ensemble de végétaux dominants. On comprend dans ce cas l'utilité d'une carte géologique, qui permet d'embrasser d'un seul coup d'œil tous les terrains qu'unissent entre eux des caractères communs dérivés de leur similitude d'âge.

La plus grande partie de notre ouvrage a été consacrée aux terrains agricoles considérés dans leurs qualités inhérentes à la constitution minérale du sol. Nous en avons décrit trente-huit, choisis parmi ceux qui sont bien caractérisés et qui intéressent le plus l'agriculture par leur vaste étendue. Nos exemples ont été pris en France, et surtout dans le département de l'Isère.

Nous avons terminé notre traité par des applications de la géologie agronomique, c'est-à-dire par l'indication de la nature du sol, du climat, de l'exposition et des autres conditions physiques qui conviennent le mieux à un certain nombre de plantes cultivées.

M. Gervais donne quelques détails sur les mammifères qu'il a pu observer, pendant son récent voyage en Italie, dans les collections paléontologiques des musées de ce pays.

Séance du 20 *novembre* 1871.

PRÉSIDENCE DE M. PAUL GERVAIS.

M. Bioche, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

M. de Verneuil s'excuse sur le mauvais état de sa vue, de ne pouvoir se charger de la notice nécrologique de notre savant et regretté confrère, sir Roderick Murchison.

Le Président annonce ensuite deux présentations.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part de M. Davidson, *On Japanese recent brachiopoda*, in-8°, 14 p., 2 pl.; Londres, 1871.

De la part de M. R. Ludwig, *Geologische specialkarte des Grossherzogthums Hessen und der angrezenden Landesgebiete* (au $\frac{1}{50,000}$) *herausgegeben vom mittelrheinischen geologischen Verein;* — Sections d'Allendorf, par MM. E. Dieffenbach et R. Ludwig; — d'Alsfeld et de Gladenbach, par M. R. Ludwig; in-8°, 42, 36 et 132 p., 7 pl., 3 cartes; Darmstadt, 1869 et 1870.

De la part de M. G. de Mortillet :

1° *Carte géologique des environs de Bologne et d'une partie de la vallée du Reno*, par J. Capellini; Bologne, 1871;

2° *Stratigrafia della provincia Vicentina*, par G. Meneguzzo, in-8°, 28 p.; Vicence, 1868;

3° *Bibliografia paleoethnologica italiana dal* 1850 *al* 1871, par L. Pigorini, in-8°, 46 p.; Parme, 1871.

De la part de M. L. Ewald, *Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt und des mittelrheinischen geologischen Vereins*, etc.; 3e série, 6e, 8e et 9e fascicules, in-8°; Darmstadt, 1867, 1869 et 1870.

De la part de M. Gillieron, *Notice sur les terrains crétacés dans les chaînes extérieures des Alpes des deux côtés du Léman*, in-8°, 32 p.; Genève, 1870.

De la part de M. G. A. Maack, *Die bis jetzt bekannten fossilen Schildkröten und die im oberen Jura bei Kelheim* (*Bayern*), *und Hannover neu aufgefundenen ältesten arten derselben*, in-4°, 146 p., 8 pl.; Cassel, 1869, chez Théodore Fischer.

De la part de M. Reinwald, *De la variation des animaux et des plantes sous l'action de la domestication*, par Ch. Darwin, traduit par J.-J. Moulinié, t. II, in-8°, 534 p.; Paris, 1868, chez Reinwald.

De la part de M. Winkler, *Mémoire sur le Belonostomus pygmæus et deux espèces de Caturus*, in-8°, 14 p., 1 pl.; Harlem, 1871, chez les héritiers Loosjes.

De la part de la Commission géologique fédérale de Suisse, *Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse*, in-4°; — 7e livraison, *Supplément à la Description du Jura Vaudois et Neuchâtelois*, par Aug. Jaccard, 80 p., 1 carte (feuille VI); — 8e livraison, *Jura Bernois et districts adjacents*, par J.-B. Greppin, 358 p., 8 pl., 1 carte (feuille VII); — 9e livraison, 1 carte (feuille XXII et 1 pl. de coupes); Berne, 1870, chez J. Dalp.

Annales des Mines, 6e série, t. XIX, 1871, in-8°.

Bulletin de la Société philomatique de Paris, t. VII, 1870; in-8°, Paris, chez Savy.

De la part de la Société Hollandaise des sciences :

1° *Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles*, t. V, 1870; in-8°, la Haye, chez M. Nijhoff;

2° *Laatste lijst van Nederlandsche schildrleugelige insecten* (Insecta coleoptera), par S. C. Snellen van Vollenhoven, in-4°; Harlem, 1870, chez les héritiers Loosjes.

Verhandlungen der K. L. C. D. Academie der Naturforscher, t. XXXV, 1871; in-4°, Dresde, chez E. Blochmann et fils.

L'ordre du jour appelle l'examen et le vote des modifications ou additions proposées par le Conseil à divers articles du Règlement.

La présence de 49 membres, nombre supérieur au quart des membres résidant à Paris (145), étant constatée par la signature de ces membres, la Société peut valablement délibérer sur ce point.

Sur la demande de M. Angelot, la Société décide qu'il sera d'abord donné lecture de l'ensemble du Règlement.

Après cette lecture et quelques observations de M. de Mortillet tendant à la suppression des mots *et des collections* dans l'article 70, on passe à la discussion des articles, discussion à laquelle prennent part MM. de Mortillet, Chaper, Dieulafait, Hébert, de Bouis, Levallois, Gaudry, Jourdy, Milne-Edwards, etc.

Les modifications ou additions suivantes sont successivement votées :

ARTICLES ANCIENS (1).	ARTICLES NOUVEAUX.
12... Que le quart de celui des membres *résidants*.	**12**... Que le quart de celui des membres *résidant à Paris*.
18. Le secrétaire pour la France dirige la publication du *Bulletin* et l'impression des *Mémoires*, et en général toutes les publications scientifiques ou administratives de la Société, sous la surveillance des commissions d'impression dont il fait nécessairement partie.	**18**. Le secrétaire pour la France dirige la publication du *Bulletin* et l'impression des *Mémoires*, et en général toutes les publications scientifiques ou administratives de la Société, sous la surveillance des commissions d'impression dont il fait nécessairement partie. *Il dirige la correction des épreuves.* *Les auteurs ont un délai de huit jours pour la correction de leurs épreuves. Ce délai expiré, le secrétaire passe outre.*
20. L'archiviste... a sous sa garde tous les documents et titres appartenant à la Société.	**20**. L'archiviste... a sous sa garde tous les documents et titres appartenant à la Société, *sauf ceux dont le trésorier reste responsable.*
21. *Les secrétaires ont seuls le droit d'emporter des livres de la bibliothèque hors du local de la Société. Ils ne le peuvent faire toutefois sans en laisser un reçu sur le registre tenu à cet effet par l'archiviste, et doivent les rapporter dans la quinzaine.*	**21**. *Aucun ouvrage (livre, carte ou brochure) ne pourra être consulté qu'au siége de la Société et dans sa bibliothèque.*
24. (*Supprimé.*)	
32. Le Conseil élit annuellement à la même époque deux commissions permanentes d'impression, *chacune de trois membres, l'une pour la publication du* Bulletin, *et l'autre pour l'impression des* Mémoires. *Les nominations sont soumises à l'approbation de la Société dans la première séance de janvier.*	**31**. Le Conseil élit annuellement à la même époque, *au scrutin secret*, deux commissions permanentes d'impression : *l'une pour la publication des* Mémoires, *composée de trois membres, et l'autre pour l'impression du* Bulletin, *composée de cinq membres, auxquels sont adjoints de droit le président, les secrétaires, le trésorier et l'archiviste.*
	32. Ancien article 37.
36. Les membres sortants des commissions d'impression *ne peuvent être réélus immédiatement membres de la même commission après trois ans consécutifs d'exercice.*	**36**. Les membres sortants des commissions d'impression, *après trois ans consécutifs d'exercice, ne peuvent être réélus immédiatement membres de la même commission.*
37. (*Article* 32 *nouveau.*)	
41. Les membres sont convoqués à domicile pour la première séance de novembre, les séances	**41**. Les membres sont convoqués à domicile pour la première séance de novembre, les séances

(1) Les caractères italiques indiquent les mots modifiés ou ajoutés.

d'élections et *celle des comptes-rendus de l'année.*

50. XII. Chaque année...

54. Le *Bulletin* contient...

57. Les mémoires...

58. ...Toutefois, les volumes correspondant aux années antérieures à leur entrée dans la Société leur sont cédés *moyennant une indemnité déterminée par le Conseil.*

60. Quelle que soit la longueur des notes ou mémoires insérés au *Bulletin*, les auteurs pourront en faire faire, à leurs frais, un tirage à part *de cinquante exemplaires au plus...*

61. Les *Mémoires* de la Société se publient *soit* séparément, *soit par livraisons d'un demi-volume in-4°.*

62. (*Supprimé.*)

63. Les membres de la Société obtiennent les *Mémoires* à un prix moindre que celui du libraire. Cette faveur ne leur est accordée que pour un seul exemplaire, *et ne*

d'élections et *pour la séance générale annuelle.*

50. XII. Chaque année...

Les procès-verbaux en seront dressés par le secrétaire de la session au moyen de notes fournies, avant la séance de rentrée, par les membres qui auront pris la parole dans les séances.

Les comptes rendus des réunions extraordinaires ne comprendront pas de mémoires étrangers à la géologie de la contrée où la session a lieu.

54. Le *Bulletin* contient... *le tout conformément à l'article* 33.

57. Les mémoires...

Le secrétaire indiquera en tête de chaque note imprimée la date de la remise.

Il ne pourra être accordé à chaque membre que deux feuilles d'impression au plus pour chacune de ses communications, et quatre feuilles pour l'ensemble de celles qu'il fera dans l'année.

Aucun nom d'espèce nouvelle de fossile ne pourra être inséré dans les publications de la Société, s'il n'est accompagné d'une figure et d'une description assez complète pour bien caractériser l'espèce.

58. ...Toutefois les volumes correspondant aux années antérieures à leur entrée dans la Société leur sont cédés *après décision spéciale du Conseil et conformément à un tarif déterminé. Cette dernière disposition est applicable aux membres qui demandent à rentrer dans la Société.*

60. Quelle que soit la longueur des notes ou mémoires insérés au *Bulletin*, les auteurs pourront en faire faire, à leurs frais, un tirage à part...

61. Les *Mémoires* de la Société se publient séparément.

62. Les membres de la Société obtiennent les *Mémoires* à un prix moindre que celui du libraire. Cette faveur ne leur est accordée que pour un seul exemplaire.

peut être de leur part l'objet d'une cession à titre onéreux ou même gratuit.

Ils ne peuvent en profiter qu'autant qu'ils sont au courant de leur cotisation, *et à la condition, quand ils résident en France, de retirer les volumes dans les deux ans à partir de la date de leur publication, annoncée dans le* Bulletin, *et dans les trois ans, quand ils demeurent à l'étranger.*

Ce délai peut même être réduit, dans le cas où le traité passé avec l'éditeur des Mémoires vient à cesser; mais alors il doit en être donné avis au moins six mois à l'avance par une note imprimée sur la couverture du Bulletin.

64. L'auteur d'un mémoire inséré dans les *Mémoires* de la Société *doit recevoir de l'éditeur, sans rétribution, dix exemplaires de son mémoire.*

74. XVII... La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par une somme de *trois cents* francs une fois payée.

Ils ne peuvent en profiter qu'autant qu'ils sont au courant de leur cotisation.

63. L'auteur d'un travail inséré dans les *Mémoires* de la Société *a droit à vingt exemplaires gratuits. Toutefois, sur sa demande, le Conseil pourra lui en accorder un nombre supérieur, au prix fixé pour les membres de la Société. Il n'y aura pas de tirage à part.*

73. XVII... La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par une somme de *quatre cents* (1) francs une fois payée, *qui, à moins de décision spéciale du Conseil, devra être placée.*

Après le vote modifiant l'article 74 ancien, la continuation de la discussion est renvoyée à la séance suivante.

Séance du 4 décembre 1871.

PRÉSIDENCE DE M. PAUL GERVAIS.

M. Bioche, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

---

(1) L'élévation du montant de la cotisation à vie de *trois cents* à *quatre cents* francs étant une modification à un article du Règlement constitutif, la décision de la Société sur ce point ne sera exécutoire qu'après l'autorisation du Gouvernement donnée par un décret rendu en Conseil d'État.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, le Président proclame membres de la Société :

MM. le docteur JOUSSEAUME, 6, rue de Vanves, à Paris, présenté par MM. Bayan et Chaper;

Gaston de MALAFOSSE, 13, grande rue Nazareth, à Toulouse (Haute-Garonne), présenté par MM. H. Magnan et Cartailhac.

Le Président annonce ensuite deux présentations.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part de M. J. Barrande, *Trilobites* (extrait du *Supplément au vol. I du Système silurien du centre de la Bohême*), in-8°, 282 p.; Prague, 1871, chez l'auteur.

De la part de M. Leymerie :

1° *Explication d'une coupe transversale des Pyrénées françaises, passant par Luchon et Montréjeau, comprenant le massif de la Maladetta, avec projection du versant gauche des vallées de la Pique et de la Garonne*, in-8°, 16 p., 1 pl.; Toulouse, 1870;

2° *Note sur le typhon ophitique d'Arguenos* (*Haute-Garonne*), in-8°, 12 p., 1 pl.; Toulouse, 1871;

3° *Sur les conditions géologiques où se trouve le pays Toulousain à l'égard des eaux souterraines et particulièrement des eaux artésiennes*, in-8°, 19 p.; Toulouse,...

De la part de M. Cesare d'Ancona, *Malacologia pliocenica italiana*, fasc. I (genres *Strombus*, *Murex*, *Typhis*), in-4°, 55 p., 7 pl.; Florence, 1871, chez G. Barbèra.

De la part de M. J. W. Dawson, *The fossil plants of the devonian and upper silurian formations of Canada*, in-8°, 92-8 p., 20 pl.; Montréal, 1871, chez Dawson Bros.; Londres, chez Sampson Low, Son et Marston.

De la part de M. Angiolo Ranieri, *Documenti storici-geologici sulle antichità delle acque thermali è sulle arene scottanti del littorale dei Maronti nell' isola d'Ischia*, etc., in-8°, 59 p.; Naples, 1871, chez les frères de Angelis.

Bulletin de la Société linnéenne de Normandie, 2e série, t. III et IV, 1868 et 1868-69; Caen, in-8°.

Bulletin de la Société de l'industrie minérale, t. XV, 1869-1870; Paris, in-8°, chez Dunod.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia, 1869; in-8°.

Annual report of the Trustees of the Museum of comparative zoology, at Harvard college, in Cambridge, etc., 1869 et 1870, in-8°, 41 et 35 p.; Boston, 1870 et 1871, chez Wright et Potter.

L'ordre du jour appelle le vote sur diverses propositions du Conseil relatives aux Collections, et sur les modifications aux derniers articles du Règlement.

La feuille de présence constate que la Société est en nombre pour valablement délibérer sur ces deux points.

Conformément aux propositions du Conseil, la Société décide d'offrir :

1° La *Collection des fossiles du Tourtia*, légués par M. Léveillé et décrits par M. d'Archiac, à la Sorbonne, pour la collection de géologie, *à la condition d'être gardée indivise et à la disposition des membres de la Société qui voudraient la consulter;*

2° Les *Huîtres figurées et décrites par M. Rozet* dans le tome XII de la 1re série du *Bulletin* (p. 160 et pl. IV), sous les noms de *Gryphæa dilatata, cymbium* et *obliquata*, — et les *Ammonites discutées par M. Kœchlin-Schlumberger* dans le tome XI de la 2e série (p. 605), au Muséum (collection de Malacologie); et

3° L'échantillon du *Smerdis minutus cité par Agassiz* (t. IV, p. 55) au Muséum (collection d'Anatomie comparée).

La Société décide ensuite que le restant des collections sera vendu, ainsi que les meubles, à l'exception de deux.

Puis elle passe au vote sur les derniers articles du Règlement. Les modifications suivantes sont successivement adoptées après discussion.

ARTICLES ANCIENS.	ARTICLES NOUVEAUX.
75. *La cotisation annuelle est due par les membres de la Société jusqu'au jour où ils ont reçu le* Bulletin *sans envoyer leur démission.* *Dans le cas où, après un avis du trésorier, un membre se trouverait débiteur, au 1er janvier, d'une année de cotisation, s'il réside en France, et de deux années, s'il demeure à l'Étranger, le* Bulletin *cessera de lui être envoyé.* *Si, sur un nouvel avis du trésorier, qui lui sera adressé dans le courant de l'année suivante, il ne satisfait pas au payement, il cessera de faire partie de la Société et sera rayé de la liste de ses membres.*	**74.** *Les membres qui auront cessé de verser leur cotisation et voudront recevoir les volumes du bulletin correspondant aux années non soldées, devront les payer au prix ordinaire de trente francs.*
76. XVIII ...Ce compte sera publié dans le *Bulletin.*	**75.** XVIII... Ce compte sera publié dans le *Bulletin. On y joindra le bilan de la Société. L'année sera comptée à partir du 1er novembre.*

Enfin la Société décide, sur la proposition du Conseil, que les *deux* années 1870 et 1871 ne compteront, pour la durée des pouvoirs des membres du Bureau et du Conseil, que pour *une seule* année.

M. Hébert demande que la Société fixe le plus tôt possible le lieu de la réunion extraordinaire pour 1872, et propose Digne et Castellanne.

M. Jannettaz ajoute quelques détails à la communication qu'il a faite dans la séance du 6 novembre.

Note sur un amas de carbonate de chaux et de strontiane intercalé dans l'argile plastique du parc d'Issy, par M. E. Jannettaz.

J'ai observé, il y a quelque temps, au parc d'Issy, une masse épaisse de carbonate de chaux, mêlée de carbonate de strontiane. La matière est blanche, terreuse, friable, traçante comme la craie; elle a pour densité 2,8. Lorsqu'on la soupèse avec la main, l'on sent qu'elle est plus dense que la craie, dont elle offre complétement la physionomie au premier abord. Si l'on en prend la densité sans précaution, l'on

obtient 2,7; mais si l'on a le soin d'agiter fréquemment le flacon à densité, et surtout d'attendre pendant deux ou trois jours que l'eau ait bien chassé l'air de la masse qu'elle délite en l'imbibant, l'on obtient 2,8 pour mesure de la densité réelle.

Cette densité indique à l'avance approximativement les proportions des carbonates que l'analyse chimique fait connaître avec précision.

Voici la marche suivie pour l'analyse de cette substance. J'y ai d'abord reconnu la présence de l'acide carbonique, de la chaux, de la strontiane, de la baryte, de l'alumine, le tout mêlé à un peu d'argile. La matière, dissoute dans de l'acide chlorhydrique très-étendu, a été débarrassée par filtration de l'argile qui s'y trouvait associée. J'y ai ensuite précipité l'alumine au moyen du sulfhydrate d'ammoniaque, la baryte à l'aide d'acide fluorhydrique en excès. La dissolution a été évaporée à siccité pour en chasser l'excès de sulfhydrate d'ammoniaque et le soufre provenant de la décomposition du sulfhydrate par l'acide chlorhydrique versé en excès dans la première opération. L'on a repris la liqueur par l'acide azotique, et l'azotate de chaux a été séparé, par l'alcool absolu, de celui de strontiane, insoluble dans ce dernier milieu. L'azotate de strontiane isolé a été dosé à l'état de sulfate. Puis l'azotate de chaux a été précipité aussi par l'acide sulfurique de sa solution alcoolique. L'on a employé un second procédé plus simple pour le dosage de la baryte. Après avoir séparé les carbonates de l'argile, comme il a été dit ci-dessus, par l'acide chlorhydrique, l'on a repris les chlorures par l'alcool absolu, qui ne dissout pas sensiblement le chlorure de baryum.

L'analyse a donné les résultats suivants :

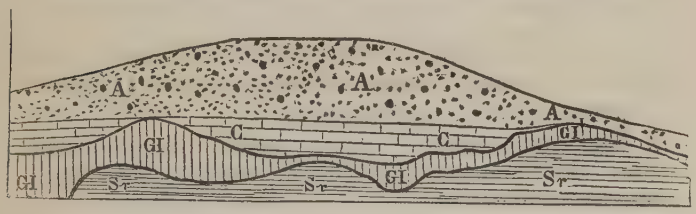
Carbonate de chaux.....	75,0
Carbonate de strontiane....	20,0
Carbonate de baryte.....	0,5
Argile.....	4,0
Alumine.....	0,6
Eau.....	0,4
	100,5

En calculant la densité d'un mélange des deux carbonates de chaux et de strontiane opéré suivant les proportions ci-dessus, l'on a pour résultat la densité observée.

Quelle position cette matière occupe-t-elle? On l'aperçoit en amas sous une couche d'argile plastique grise. Sur le flanc de la butte qui constituait le parc d'Issy s'élèvent les replis sinueux de la nouvelle route de Boulogne à Clamart. Entrons dans cette route par celle d'Issy à Versailles. L'on y exploite à gauche, en ce moment même, une petite masse d'argile plastique bigarrée, recouverte immédiatement par les bancs inférieurs du calcaire grossier sans doute éboulés. Puis la route monte et traverse le calcaire grossier inférieur, qui paraît avoir glissé sur l'argile.

Au second pli de la courbe que décrit la route, et qui s'élève de quelques mètres au-dessus du premier, l'on a devant soi une tranchée verticale, ouverte dans les assises supérieures de l'argile plastique, comme le montre la coupe ci-dessous. En certains points, cet amas atteint une hauteur de 1 à 2 mètres au-dessus du plan de la route.

Section par un plan vertical ou profil du talus qui borde la route.



ROUTE SUR LE PLAN HORIZONTAL.

GI. Argile plastique grise.
Sr. Carbonate de chaux et de strontiane.
C. Calcaire grossier.
A. Enduit superficiel qui recouvre le calcaire grossier.

Au ras du sol se dresse l'amas des carbonates de chaux et de strontiane, surmonté d'une couche d'argile plastique grise, laquelle est partout dans cette petite région, soit à la porte de Versailles, soit à Issy, supérieure à l'argile bigarrée de l'entrée de la route. Au-dessus de cette argile grise, on trouve çà et là un lit très-mince d'une marne légère. Mais, en général, c'est le calcaire grossier glauconieux inférieur, qui forme les parois du talus, bien que la surface en soit masquée par un enduit éboulé d'une terre friable, jaunâtre.

Un peu plus loin sur cette route, l'on rencontre un égout, dont les murs laissent apercevoir le contact encore frais du

calcaire grossier inférieur et de l'argile plastique grise. Le calcaire grossier y est un peu friable et coloré en vert par la glauconie, excepté dans la partie tout à fait inférieure, qui est légèrement jaunâtre. Il est certain que cet amas de carbonate de chaux et de strontiane est inférieur à l'argile grise; il est extrêmement probable qu'il est supérieur à l'argile bigarrée. Aux Moulineaux, l'on retrouve une substance identique par sa composition chimique à celle du parc d'Issy. Là, sur le calcaire pisolithique, repose un magma, formé de fragments d'une argile grise, onctueuse, happant à la langue, et de rognons d'une matière blanche, qui est aussi du carbonate de chaux, très-chargé de strontiane.

A la suite de cette communication, une discussion s'engage entre MM. Tombeck, de Chancourtois, Levallois, Munier-Chalmas, de Lapparent et Jannettaz.

Observations de M. Tombeck.

Il existe dans l'arrondissement de Wassy, ou dans la partie de la Meuse qui touche à la Haute-Marne, plusieurs gisements intéressants de sulfate de strontiane.

1° A Brousseval près Wassy, ce sulfate se rencontre en octaèdres bleus translucides, dans les calcaires roussâtres du portlandien supérieur.

2° A Brillon (Meuse), il se trouve dans les mêmes calcaires, en magnifiques prismes droits à base rhombe.

3° A Bétancourt-la-Ferrée près de Saint-Dizier, on le recueille, soit en octaèdres aigus, soit en masses clivables, d'un beau bleu, dans les dépôts ferrugineux qui forment la base de l'étage néocomien.

4° Au-dessus du pont de Saint-Dizier, le calcaire néocomien (calcaire à spatangues) renferme du sulfate de strontiane pseudomorphique. Le test des coquilles de ce calcaire est en effet transformé en célestine translucide.

5° Enfin, à Wassy, au lieu dit le Buisson-Rouge, de même qu'à la tranche de Flornoy, et dans les champs qui dominent la route d'Attancourt, le sulfate de strontiane est à l'état fibreux, et forme un lit discontinu à la base de l'argile ostréenne. L'École des mines possède de magnifiques échantillons provenant de ce gisement.

D'où vient la strontiane de ces différentes localités? J'ai toujours pensé qu'elle venait des Vosges. La découverte dans les terrains crétacés ou jurassiques des environs de Wassy, de galets provenant évidemment des Vosges, démontre en effet qu'à ces époques géologiques des courants descendus des Ballons venaient se jeter dans la mer du bassin parisien, aux environs de ce qui plus tard devait être la Haute-Marne.

Or qu'y a-t-il d'impossible à ce que ces mêmes courants, qui persistaient au commencement de la période éocène, se soient chargés de strontiane en traversant la Haute-Marne, ou mieux, aient emprunté cette substance aux montagnes des Vosges, comme à l'époque crétacée, et produit ainsi les remarquables dépôts observés dans l'argile plastique des environs de Paris ?

MM. de Chancourtois et Levallois pensent que les causes qui ont produit la strontiane dans les terrains secondaires de la Haute-Marne ont fort bien pu la produire également dans les terrains tertiaires des environs de Paris; que, par conséquent, il n'est nullement nécessaire d'aller chercher aux environs de Vassy l'origine de la strontiane du parc d'Issy.

M. Munier-Chalmas fait observer que les couches strontianifères signalées par M. Jannettaz sont inférieures au conglomérat de Meudon, avec lequel on les a longtemps confondues; qu'elles sont les équivalents du calcaire grossier de Mons et des sables de Rilly. Il a, en effet, recueilli dans ces couches le *Cerithium inopinatum* de Mons et la *Paludina aspersa* de Rilly.

M. de Lapparent ne croit pas que le carbonate de strontiane soit caractéristique de l'âge de la couche; il a pu se former dans la couche postérieurement au dépôt de celle-ci.

M. Jannettaz répond à ces diverses observations que :

1° Il ne préjuge rien en ce moment sur la source première de ces carbonates;

2° Il ne croit pas logique de dire que les couches strontianifères du parc d'Issy aient été confondues jusqu'ici avec le

conglomérat de Meudon, puisqu'on ne les avait pas encore signalées; leur nature minéralogique au moins était complétement ignorée;

3° Il ne prétend pas que des roches identiques soient nécessairement du même âge; mais si l'on peut admettre que l'introduction du carbonate de strontiane dans le magma des Moulineaux, qui se trouve immédiatement au-dessus du calcaire dit *pisolithique*, est vraiment postérieur à la formation de ce magma, il est moins facile d'accepter la même hypothèse pour l'amas des carbonates terreux du parc d'Issy. puisque les bancs du calcaire grossier qui lui sont superposés, s'y présentent en stratification concordante sur l'argile plastique grise. Il faut dire aussi que la structure compacte de cette argile ne permet pas de décider si elle a été ou non déplacée par l'intrusion d'une masse volumineuse de matière étrangère.

M. Garrigou présente un travail de M. H. Magnan (1).

Sur la partie inférieure du terrain de craie (néocomien, aptien, albien) des Pyrénées françaises et des Corbières, par M. Henri Magnan (Résumé).

Le mémoire que mon ami M. le docteur Garrigou présente de ma part à la *Société géologique de France* a trait à une des formations les plus importantes de nos montagnes, naguère méconnue : à la partie inférieure du terrain de craie (néocomien, aptien, albien) des Pyrénées françaises et des Corbières. Ce travail se divise en cinq parties :

I. — Historique.

II. — Considérations générales. — Aperçu du rôle de la craie inférieure dans les Pyrénées françaises et dans les Corbières. — Accidents, failles.

III. — Description des étages de la craie inférieure : néocomien, aptien, albien. — Ophites contemporaines de ces étages. — Discordance entre la craie inférieure et la craie moyenne.

IV. — Explications et détails a propos des coupes relevées a travers les Corbières et les Pyrénées françaises.

V. — Remarques et conclusions.

---

(1) Ce travail accompagné d'une carte et de coupes va paraître dans les *Mémoires* de la Société (*Mémoire* n° 3 du tome IX).

I.

Dans la première partie, je cite ou je passe rapidement en revue les travaux de MM. Dufrénoy, Delbos, Agassiz et Desor, Pailiette, d'Orbigny, d'Archiac, Raulin, Leymerie et Cotteau, Dumortier, Noguès, Garrigou.

Je rappelle que M. Leymerie rapportait, en 1866, certaines couches néocomiennes et aptiennes des Pyrénées au groupe cénomanien et certains calcaires à caprotines au terrain jurassique.

Je m'occupe aussitôt après du mémoire de M. Hébert qui a pour titre : *Le terrain crétacé inférieur des Pyrénées* (1). M. Hébert, dis-je, fit faire un pas à la question ; il dissipa quelques-uns des doutes qu'avait fait naître dans l'esprit de certains géologues l'opinion de M. Leymerie, mais il en greffa d'autres... Le savant professeur de la Sorbonne n'ayant observé le terrain qui nous occupe que dans des régions très-disloquées ou sur des lambeaux crétacés isolés, n'eut pas conscience de la *récurrence* à divers niveaux des caprotines ; il crut, au contraire, que l'un des systèmes de couches qui renferment ces rudistes représentait partout et uniquement l'étage urgonien.

Je rappelle ensuite que je fis voir, en 1868, dans une *Note sur la craie du versant nord de la chaîne pyrénéenne* (2), et dans deux *Coupes des Petites Pyrénées de l'Ariége* (3) que la formation dont il s'agit jouait un rôle de premier ordre dans ces régions ; que les calcaires à caprotines s'y observaient à divers niveaux, dans les étages néocomien, aptien et albien ; et que l'étage albien était discordant par rapport au cénomanien.

Un peu plus loin, j'arrive au travail de M. Leymerie intitulé : *Mémoire pour servir à la connaissance de la division inférieure du terrain crétacé pyrénéen* (4), qui fut publié quelque temps après celui de M. Hébert et mes notes sur la craie. M. Leymerie dut suivre la voie nouvellement tracée. Il se rendit de nouveau sur le terrain, dit-il, et il en revint « avec des idées radicales complétement inverses » de celles qu'il avait autrefois professées. Mais ce savant crut devoir comprendre

---

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIV, p. 323.
(2) *Comptes rendus Acad. sc.*, t. LXVI, p. 1269.
(3) *Ibid.*, p. 428, et t. LXVII, p. 414.
(4) *Bull.*, 2e série, t. XXVI, p. 277.

dans le terrain crétacé inférieur les conglomérats si puissants de la craie moyenne (*conglomérat de Camarade*), discordants par rapport à l'albien, et créer trois faciès pour le groupe dont il s'agit : un faciès urgonien, un faciès aptien, un faciès mixte (aptien et cénomanien): il désigna le tout sous le nom d'*urgo-aptien* ou de *grès vert*, nom bien vague qu'il essaya de justifier en disant « *qu'il est des cas où la précision est opposée à l'exactitude.* »

Dans mon mémoire je cite ensuite la note de M. Coquand *sur la formation crétacée de la montagne de la Clape* (1), qui démontre que ce massif possède deux niveaux de calcaires à caprotines.

J'arrive enfin à l'année 1870, où de nouvelles études, dont j'ai fait connaître le résultat dans une note *Sur le terrain de craie des Pyrénées françaises et des Corbières*, etc., insérée en partie dans les *Comptes rendus de l'Institut* (2), vinrent corroborer mes premiers dires, montrer la vraie position, dans la série crétacée inférieure, des couches urgo-aptiennes de la Clape et faire voir l'énorme puissance de l'étage albien. Les conclusions de cette note me valurent, dans le même recueil (3), une réplique de M. Leymerie, de laquelle il résultait que ce savant ne croyait pas à l'existence, dans nos montagnes pyrénéennes, du terrain albien ; il n'avait pas un corps, disait-il, et il ajoutait : « l'époque albienne peut s'y trouver, mais le terrain n'y est pas. » Je crus devoir répondre (4), et je démontrai que l'étage albien, qui dépassait 1,500 mètres d'épaisseur, jouait un rôle très-important tout le long de la chaîne, ce qui m'amena à dire à mon tour : « on voit donc que, contrairement à l'opinion de M. Leymerie, l'étage albien a un corps et qu'il peut être distingué physiquement. »

Ce sont les conclusions que je viens de rappeler d'une manière très-succincte, — conclusions contredites par M. Leymerie, — que j'étaye, dans mon mémoire, par de nouveaux faits.

---

(1) *Bull.*, 2e série, t. XXVI, p. 187.
(2) T. LXX, p. 537.
(3) T. LXX, p. 694.
(4) *Bull. Soc. hist. nat. de Toulouse*, t. IV, p. 34.

COMPOSITION DU CONSEIL DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1872

Président : M. Ed. HÉBERT.

Vice-Présidents.

M. le Mis de ROYS. | M. Ed. PELLAT. | M. Alb. GAUDRY. | M. LEVALLOIS.

Secrétaires. | *Vice-Secrétaires.*

M. Alph. BIOCHE. | M. CHAPER. | M. BAYAN. | M. DELAIRE.

Trésorier : M. Éd. JANNETTAZ. | *Archiviste :* M. E. DANGLURE.

Membres du Conseil.

M. Alfr. CAILLAUX.	M. DESHAYES.	M. de VERNEUIL.	M. L. LARTET.
M. BELGRAND.	M. Ed. COLLOMB.	M. TOURNOUER.	M. Alb. MOREAU.
M. de BILLY.	M. Alb. de LAPPARENT	M. P. GERVAIS.	M. GRUNER.

Commissions.

Bulletin : MM. LEVALLOIS, DAMOUR, DESHAYES, TOURNOUER, GRUNER.
Mémoires : MM. de LAPPARENT, P. GERVAIS, Alph. MILNE-EDWARDS.
Comptabilité : MM. le Mis de ROYS, Edm. PELLAT, Alf. CAILLAUX.
Archives : MM. le Mis de ROYS, Alb. MOREAU, Alf. CAILLAUX.

TABLEAU INDICATIF DES JOURS DE SÉANCE

ANNÉE 1871-1872.

Les séances se tiennent à 8 heures précises du soir, rue des Grands-Augustins, 7.
Les 1er et 3e lundis de chaque mois

Novembre.	Décembre.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
6	4	8	5	4	4*	6	3
		15			8		
20	18	22	19	18	15	20	17

* *Séance générale annuelle ; — elle a lieu à 3 heures.*

Le local de la Société est ouvert aux Membres les lundis, mercredis et vendredis, de 11 à 5 heures.

Table des principaux articles contenus dans les feuilles 1—3 (1871-1872).

G. de Mortillet. — *Géologie du tunnel de Fréjus ou percée du Mont-Cenis* . . 11
P. de Rouville. — *Sur l'âge des calcaires de la Valette, près de Montpellier, et de la Rhynchonella peregrina* 16
L. Dieulafait. — *Observations sur la communication précédente* 17
Th. Ebray. — *Sur une nouvelle espèce de Protophites* 19
F. Bayan. — *Observations sur la communication précédente* 19
Th. Ebray. — *Un fait pour servir à la théorie de la formation des cristaux de phorphyre* 21
Alb. de Lapparent. — *Observations sur la communication précédente* 21
Th. Ebray. — *Réponse aux observations ci-dessus de MM. Bayan et de Lapparent* 22
Sc. Gras. — *Note sur la géologie agronomique* 24
La Société. — *Modifications au Règlement* 35
Id. — *Décisions relatives aux collections* 40
Id. — *Modifications au Règlement* 40
Ed. Jannettaz. — *Note sur un amas de carbonate de chaux et de strontiane intercalé dans l'argile plastique du parc d'Issy* 41
Tombeck. — *Observations sur la communication précédente* 44
H. Magnan. — *Sur la partie inférieure du terrain de craie (néocomien, aptien, albien) des Pyrénées françaises et des Corbières* . . 45

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PUBLICATIONS

Bulletin. — Les Membres n'ont droit de recevoir que les *Bulletins* des années pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Ils ne peuvent se procurer les autres qu'en les payant. (Art. 58 du règl.)

La 1re *série* est composée de 14 vol. (1830-1843).

PRIS SÉPARÉMENT, LES VOLUMES DE LA 1re SÉRIE SE VENDENT :

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Le I. épuisé.			Le VIII	5 fr.	8 fr.
Le II	20 fr.	28 fr.	Le IX	5	8
Le III, épuisé.			Le X	5	8
Le IV, id.			Le XI	5	8
Le V, id.			Le XII	20	28
Le VI, id.			Le XIII	30	40
Le VII	10	16	Le XIV	5	8

La 2e *série*, en cours de publication (1844-1871), comprend 28 volumes. Son prix est de 400 fr. *pour les Membres*, et de 500 fr. *pour le public*.

LES VOLUMES DE LA 2e SÉRIE SE VENDENT SÉPARÉMENT :

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Le I ne se vend pas séparément.			Le XVI	10 fr.	30 fr.
Le II	30 fr.	50 fr.	Le XVII	10	30
Le III	30	50	Le XVIII	10	30
Le IV	30	50	Le XIX	20	40
Le V	10	30	Le XX	10	30
Le VI	10	30	Le XXI	10	30
Le VII	10	30	Le XXII	10	30
Le VIII	10	30	Le XXIII	10	30
Le IX	10	30	Le XXIV	10	30
Le X	10	30	Le XXV	10	30
Le XI	10	30	Le XXVI	10	30
Le XII	10	30	Le XXVII	10	30
Le XIII	10	30	Le XXVIII	5	30
Le XIV	10	30	Le XXIX, en cours de publication	»	30
Le XV	10	30			

Le *Bulletin* s'échange contre des publications scientifiques périodiques.

Table des XX premiers volumes du Bulletin (2e série). . . . . { Prix, pour les Membres. 4 fr. — pour le public. . . 7

Mémoires. — 1re *série*, 5 vol. in-4° (1833-1843). — Le prix de chaque demi-vol. des t. I, II et III (à l'exception de la 1re partie du t. I, qui est épuisée), est de 10 fr. pour les membres, et de 15 fr. pour le public. — Le prix de chaque demi-volume des t. IV et V est de 12 fr. pour les membres, de 18 fr. pour le public.

2e *série*, en cours de publication, 9 vol. in-4° (1844-1871). — Le prix de la collection (moins la 1re partie du t. Ier *épuisée*) est de 130 fr. pour les membres, de 240 fr. pour le public. Les t. I, 2e partie, et II, 1re partie, ne se vendent pas séparément. Le prix des autres demi-volumes des t. II à VI est de 8 fr. pour les membres, de 15 fr. pour le public. — Les mémoires publiés dans les t. VII, VIII et IX se vendent :

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
T. VII. — Mémoire n° 1.	5 fr.	8 fr.	T. VIII. — Mémoire n° 2.	6 fr.	11 fr.
Mémoire n° 2.	7	13	Mémoire n° 3.	8	17
Mémoire n° 3.	8	15	T. IX. — Mémoire n° 1.	8	15
T. VIII. — Mémoire n° 1.	8	15	Mémoire n° 2.	1 50	2 50

Histoire des Progrès de la Géologie

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Collection, moins le t. Ier qui est épuisé	60 fr.	80 fr.	Tome III	5 fr.	8 fr.
Tome I, épuisé.			— IV	5	8
— II. { 1re partie, 2e partie } ne se vendent pas séparément.			— V	5	8
			— VI	5	8
			— VII	5	8
			— VIII	5	8

Adresser les envois d'argent, les demandes de renseignements et les réclamations à M. le Trésorier, rue des Grands-Augustins, 7.

146. — Paris. Ed. Blot et Fils aîné, imprimeurs, rue Bleue, 7.